

WYDAWNICTWO KOMISYI FIZYOGRAFICZNEJ AKADEMII UMIEJĘTNOŚCI.

ATLAS GEOLOGICZNY GALICYI.

TEKST DO ZESZYTU CZTERNASTEGO

(Z trzema tablicami).

Arkusze: Pilzno i Ciężkowice (sł. V, p. 5), Brzostek i Strzyżów (sł. VI, p. 5), Tyczyn i Dynów (sł. VII, p. 5).

OPRACOWAŁ

Dr. JÓZEF GRZYBOWSKI.



W KRAKOWIE.
NAKŁADEM AKADEMII UMIEJĘTNOŚCI
SKŁAD GŁÓWNY W KSIĘGARNI SPÓŁKI WYDAWNICZEJ POLSKIEJ.
1903.

Kraków 1903. Drukarnia Uniw. Jagiell. pod zarządem Józefa Filipowskiego.

SPIS RZECZY.

I.

ORO I HYDROGRAFIA.

Obszar niniejszym zeszytem objęty przedstawia nam północny brzeg karpacki na przestrzeni od Dunajca aż prawie po San, który kolanem swem, jakie tworzy pod Dynowem, na wschodnim krańcu niniejszego obszaru przepływa. Właściwa linia brzegu karpackiego, t. j. granica jego z niżem, nie biegnie jednak w tych okolicach dokładnie ze wschodu na zachód, jak dalej ku zachodowi, lecz odchyla się lekko ku północnemu wschodowi. Na zachodnim z trzech zeszytem niniejszym objętych arkuszy, t. j. arkuszu Pilzno i Ciężkowice, granica ta między Dunajcem a Wisłoką ma jeszcze kierunek mniej więcej zachodni, choć właściwe karpackie utwory sięgają i tu cokolwiek dalej na północ, niż na sąsiadującym od zachodu arkuszu Bochnia i Czchów. Na wschód od Wisłoki linia graniczna brzegu karpackiego biegnie aż po Ropczyce w kierunku w.pn w., poczem falując lekko, przybiera stały wschodni kierunek. Wskutek tego zboczenia, brzeg sam Karpat, który na zachodniej części naszych map biegł prawie na brzegu północnym arkusza, na części wschodniej przebiega już poza granicami arkusza, o 8—10 km. dalej ku północy.

W związku z tem rozszerzeniem się obszaru karpackiego we wschodniej części obszaru objętego niniejszą pracą, występuje pewna różnica w orograficznej tegoż budowie.

Teren podnosi się w zachodniej części łagodnie, tworząc okolicę pagórkowatą, lekko falistą. Jeżeli za granicę hypsometryczną niżu przyjmiemy wysokość 200 m. n. p. m. (dolina Białej przy wyjściu z Karpat koło folwarku Pawlusina ma 204 m.), to pierwsze te pagórki podnoszą się o mniej więcej 100 m. (Zdół 306 m., grzbiet na pn. od Łęk Górnych 294 m.) i tylko w najbliższej okolicy Tarnowa mamy znaczniejsze wzniesienie w Górze Śgo Marcina, która wystrzela bezpośrednio z równiny, podnosząc się na przestrzeni $1^1/_2$ km. do wysokości 384 m., a więc o 150 m ponad podnóże.

W odległości 7—8 km. od przybrzeżnego pasma pagórków widzimy cokolwiek silniejsze wzniesienie w paśmie Kokocz. Pasmo to nie jest zupełnie jednolite. Doliny kilku potoków rozrywają je w rozmaitych kierunkach, odgraniczając poszczególne wzniesienia na pozór bezładnie rozrzucone. Tylko grzbiet Kokocz ciągnie się na przestrzeni 5 km. nieprzerwanie w kierunku h. 7., dochodząc wysokości 441 m. Szczyty tego pasma wznoszą się przeciętnie ponad 400 m. (Trzemesna 402 m., Górskie 403 m.). Ogólny jego kierunek jest w z. od doliny Wisłoki między Strzegocicami a Dęborzynem, gdzie podnosi się ono dość stromo, do doliny Białej, między Radlną a Piotrkowicami, gdzie opada łagodniej, nie przekraczając już następnie tej doliny. Południowe stoki tego pasma opadają łagodnie ku podłużnym dolinom potoków: Jodłowskiego i Ryglickiego i tu zmienia się już charakter krajobrazu. Zamiast łagodnie wznoszących się i porozrywanych wzgórz, mamy przed sobą jednolity nieprzerwany wał górski, ciągnący się na przestrzeni 4 mil. Wschodnim jego końcem jest Liwocz nad Wisłoką, zachodnim Brzanka, której zachodnie stoki spadają do doliny Białej. W szczytach wznosi się on ponad 500 m. (Brzanka 538 m., Dobrotyn 517 m., Kowalowy 508 m.), we wschodniej części zniża się zrazu nieco (Wiszowe 409 m., Rysowany Kamień 427 m.), by w Liwoczu na wschodnim końcu wznieść się do 561 m. Po lewym brzegu Białej wzniesienia nie przedstawiają już tak wyraźnego charakteru pasmowego. Pasmo Brzanka—Liwocz zdaje się mieć swe przedłużenie we wzniesieniu Wał, dochodzącem 526 m., gdzie jednak charakter pasma już się traci zupełnie w tem wypiętrzeniu porozrywanem promienisto dolinami licznych potoków. Kierunek pasma Brzanka-Liwocz jest na przestrzeni 25 km. od rzeki Białej po Rysowany Kamień ws.z., więc równoległy do pasma Kokocz, od tego szczytu zaś nagle się skręca ku Wisłoce, okazując w Liwoczu wyraźny kierunek h. 9 (pn.z.—pd.ws.).

Na wschód od Wisłoki nie widzimy już tak wyraźnego charakteru pasmowego we wzniesieniach. Cała północna część arkusza Brzostek przedstawia się jako wysoczyzna nieregularnie porozrywana licznymi potokami, o średniej wysokości 400 m. Dłuższych grzbietów nie widzimy tu zupełnie, a poszczególne krótkie pasma mają kierunek rozmaity. Dopiero w południowej części arkusza przebija się charakter pasmowy, przyczem spostrzegać się daje przerwa w kierunkach pasm. I tak: Dwa pasma po lewym brzegu Wisłoki, Liwocz i na pd. odeń występujące pasmo, biegnące przez Zerwanice—Opacie, mają kierunek h. 9. Pasma między Wisłoką a Wisłokiem, Babia Góra, będąca niejako przedłużeniem Liwocza, (342, 388, 381 m.), i na północ odeń biegnące pasmo (Markosie—Bobkówka, 404, 459 m.), mają kierunek h. 6, względnie 7. Dopiero na wschód od Wisłoka wynurzają się większe pasma (Czarnówka—

Czarnorzeki) 474 — 592 m. i równoległe do niego Kiczary Górne (518) mające znów kierunek h. 9.

Na wschód od Wisłoka pozostaje już ten ostatni kierunek pasm, przyczem jednak ogólny charakter obszaru (Tyczyn i Dynów) nie zmienia się zasadniczo, i w północnej części przedstawia się jako nieregularnie porozrywana wysoczyzna, a tylko część południowa przedstawia krótsze lub dłuższe, mniej lub więcej wybitne, równolegle w kierunku h. 9 ciągnące się pasma.

Z arteryi wodnych, dwie główne rzeki karpackie, Dunajec i San, częściowo tylko należą do naszego obszaru. Pierwszy ukosem przebiega na pn.z. krańcu obszaru. Drugi na krańcu pd.ws. swem wielkiem kolanem wchodzi na arkusz Tyczyn i Dynów. Z ich bezpośrednich dopływów, przebiega nasz obszar zaledwo kilka mniejszych potoków. Głównemi arteryami wodnemi tego obszaru są średni i dolny bieg Białej, średni bieg Wisłoki i Wisłoka. Doliny Białej i Wisłoki, jako typowe doliny poprzeczne, przerywają bieg pasm w kierunku z płd. na płn. z małemi tylko w kierunku tym zmianami. Dolina Wisłoka miewa charakter zmienny; aż po Frysztak jest to dolina poprzeczna. Stąd po Strzyżów ma charakter doliny podłużnej, odtąd znów aż do wyjścia z Karpat ma wybitny charakter doliny poprzecznej.

W związku z orograficzną budową — sieć drobniejszych potoków, dopływających do głównych arteryi, ma charakter odmienny w północnej i południowej części obszaru. W części północnej mamy potoki silniejsze o kierunkach rozmaitych i zmiennych, i równie różnokierunkową sieć drobnych dopływów. W części południowej przeważają doliny podłużne, biegnące w kierunku pasm, przeważnie w kierunku h. 8—9.

Z tego powodu i odkrycie terenu jest niezupełne. W północnej bowiem części, gdzie istnieje więcej różnokierunkowych potoków, teren w znacznej mierze pokrywa dyluwium w formie lössu lub glin miejscowych; w części zaś południowej, gdzie pokrywa ta jest słabsza, liczniejsze doliny podłużne, zazwyczaj szerokie i o łagodnych stokach, nie dozwalają wejrzeć głębiej w budowę pasm, i tylko w drobnych, od grzbietu biegnących potokach odkrywają się karpackie pokłady.

Stratygrafia.

Wobec znanego braku skamielin w Karpatach z jednej, wobec ciągle oczekiwanego a niedokonanego dotąd opracowania rybiej fauny pokładów karpackich z drugiej strony, stratygrafia tych pokładów nie może dotąd uzyskać jednolitości. Podniesiona w ostatnich czasach na nowo kwestya wieku warstw ropianieckich (inoceramowych), niemożliwość postawienia ścisłej granicy między eocenem a oligocenem, powtarzanie się pewnego petrograficznego typu, zwłaszcza tak charakterystycznego jak menilitowe łupki, w kilku poziomach, co podnosi i prof. Uhlig, opierając się na stratygraficznych obserwacyach, i co zaznacza Dr Bośniacki na podstawie swych studyów rybiej fauny, wszystko to są względy, które stratygrafię Karpat czynią nadzwyczaj trudną, zwłaszcza, o ile studya obejmują większe obszary, i które przyczyniają się do tego, że jak zaznaczył Prof. Szajnocha „wszelkie badania geologiczne w Karpatach mają dzisiaj jeszcze przy szybkim postępie wiedzy — czasową tylko wartość“ [1]).

Dlatego i niniejsze wydzielenia nie mają wcale pretensyi do ścisłości, normalnie przy kartowaniu wymaganej. O ile w danych warstwach nie było charakterystycznych skamielin, wydzielenia oparte są na petrograficznej charakterystyce pokładów i wzajemnym ich do siebie stosunku, z uwzględnieniem obserwacyi poczynionych przez innych autorów w Karpatach pracujących. Przyszłe badania więcej szczegółowe, a zwłaszcza szczęśliwe znalezienie skamielin, co przy zwiększeniu się liczby pracowników i, co za tem idzie, możliwości drobiazgowej obserwacyi i poświęcenia na ten cel dłuższego czasu i sił, przyczynią się niewątpliwie do rozwiązania wielu jeszcze zupełnie ciemnych i wątpliwych kwestyi w geologii karpackiej i ujednostajnienia stratygrafii karpackich formacyi.

Na podstawie własnych spostrzeżeń, posiłkowany dotychczasową literaturą, wydzieliłem na obszarze, objętym niniejszym zeszytem, następujące poziomy.

A. Kreda.

a) **Neokom.** Ekwiwalent górnego neokomu, względnie piętra Barremien, przedstawiają na obszarze naszym odsłonięte w górze Liwocz łupki, odpowiadające łupkom wernsdorfskim Śląska. Występują one na wschodnim końcu góry Liwocz na obszarze gmin

---

[1]) Dr. Wł. Szajnocha „Atlas geolog. Galicyi“. Tekst do zeszytu V. str. 2.

Brzyski i Ujazd. w postaci ilastych, czasem trochę piaszczystych łupków ciemnopopielatych z brunatnym odcieniem, i rzadkiem wtrąceniem piaskowców. W tej części zawierają one skamieliny, oznaczone przez Prof. Uhliga.

Aptychus Didayi Coq.
Phylloceras aff. Winkleri Uhl.
Holcodiscus sp. ind.
Crioceras n. sp. aff. Marloti Oost.

Po południowej stronie pasm Liwocz, na obszarze gminy Wróblowa, warstwy te wykształcone są w postaci twardych piaskowców i zlepieńców, w których często spotyka się ze skamielin *Aptychus Didayi*.

b) **Warstwy wernsdorfskie** w górnej ich części, a może nawet i wyższy od nich poziom Gaultu, jak się to w ciągu pracy okazało, reprezentują nam warstwy z Domaradza. Są to czarne, lśniące łupki ilaste lub niekiedy piaszczyste, z wtrąceniami cienkich, twardych piaskowców, zawierających rzadko rozrzucone drobne hieroglify. Nader częste w łupkach tych są okruchy węgla kamiennego, leżące bez wątpienia na drugorzędnem łożysku, tudzież wtrącenia cienkich gniazd gruboziarnistego, zlepieńcowatego, sypkiego piaskowca. W warstwach tych znalezione zostały, w okolicy Domaradza, następujące skamieliny:

Parahoplites cf. Borowae Uhlig.
Phylloceras cf. Moreliarum Uhlig.
Opis cf. Sabaudina d'Orb.
Nucula cf. Arduennensis d'Orb.
Vibreyana d'Orb.
Scapha d'Orb.
aff. Mariae d'Orb.
Astarte substriata Sequen.
cf. numismalis d'Orb.
Panopaea Constantii d'Orb
Cardium sp.
Arca sp.
Solarium cf. delatatum d'Orb.
Natica Gaultina d'Orb.
Trochus cf. Marcaisi d'Orb.
Cerithium aff. Ervynum d'Orb.
Trochus aff. Sarthinus d'Orb.
Avellana Dupiniana d'Orb.
Scalaria aff. Gaultina d'Orb.
aff. gastina d'Orb.

nadto drobne kolce jeżowców, ułamki liliowców, belemnitów, bryozoów i aptychów (*Aptychus Didayi*).

Oprócz dwu gatunków. *Astarte substriata* i *Astarte cf. numismalis*. które znane są z francuskiego neokomu, i prócz *Nucula scapha*, cytowanej z neokomu ślązkiego, wszystkie inne z wymienionych małż i ślimaków znane są z francuskiego gaultu i albienu, a o ile oznaczenie dokładne nie mogło być przeprowadzone, w tych poziomach mają swe pokrewne gatunki. To, jak również uwagi, które prof. Uhlig poczynił nad znalezionym tu *Parahoplites cf. Borowae* [1]. wskazywałyby, że mamy tu do czynienia prawdopodobnie z piętrem wyższem niż Barremien, najprawdopodobniej więc Aptien.

Warstwy niniejsze występują typowo w okolicy Domaradza. Późniejsze, już podczas druku kart dokonane obserwacye wskazały jednak, że rozciągają się one dużo dalej ku z. Dało się je bowiem skonstatować i w okolicy Kamienicy Górnej koło Brzostku, pewne ciemne odmiany łupków, bardzo słabo wprawdzie odsłonięte w okolicy Zwiernika, na z. od Pilzna, także tu zdają się należeć. Niestety tych obserwacyi nie można już było nawet w korekcie kart uwzględnić. Na tem miejscu jednak zaznaczamy, iż warstwy te opisane pod nazwą warstw z Domaradza dużo znaczniejsze mają rozprzestrzenienie, niż na karcie uwidoczniono.

Górna kreda względnie eocen.

c) **Warstwy inoceramowe.** Dawniej nazwą warstw ropianieckich określane pokłady, składające się z cienko zazwyczaj uławiconych, strzałkowatych, zbitych i twardych piaskowców, w towarzystwie siwych ilastych łupków. Uderza na piaskowcach obfitość hieroglifów, przeważnie drobnych różnej formy, tudzież obserwowane często przechodzenie piaskowców w drobnoziarnisty zlepieniec, z mnóstwem okruchów stramberskiego wapienia. Na innem miejscu [2] zaznaczyłem, dlaczego pokłady te wbrew utartemu zdaniu uważam za graniczny poziom między kredą a eocenem, należący częściowo do obu formacyi. Rozprzestrzenienie warstw tych na naszym obszarze jest znaczne, głównie na brzegu karpackim, gdzie występują szerokim pasem, wychylając się dalej na południe tylko w dwu punktach, z pod młodszych utworów, a to w okolicy Błażowej tudzież Ciężkowic. Ze skamielin występują tu, rzadko jednak, tylko ułamki skorup inoceramowych obok otwornic analogicznych do fauny gorlickiej.

d) **Margle fukoidowe.** Jasno popielate, białe, z lekko zielonawym odcieniem, płytowato ułożone, twarde margle z licznymi fukoidami, dały się tylko w zachodniej części wydzielić jako osobny poziom, gdzie zajmują dwa obszary i bardzo silnie są rozwinięte

[1]) Dr Grzybowski: Dolna kreda w okolicy Domaradza. Kosmos **1901**. str. **202**.
[2]) Dr. Grzybowski: Otwornice warstw inoceramowych okolicy Gorlic. Rozprawy Akad. Um. w Krakowie 1901.

w okolicy Tarnowa. Tu występują one w stropie warstw inoceramowych.

Starszy trzeciorzęd.

e) **Czerwone iły.** Nie przedstawiają one nam jednolitego poziomu. W towarzystwie siwych iłów spotykamy je w stropie warstw inoceramowych w okolicy Ciężkowic, Husowa, a podobne ich wystąpienia znane są z dalszych na zachód i południe okolic; tworzą one również grube wtrącenia, bo do 7 m miąższości dochodzące, wśród ławic ciężkowickiego piaskowca, występują też niekiedy w jego stropie, tworząc granicę między nim a łupkami menilitowymi. Występowanie ich przywiązane jest zatem do ciężkowickiego piaskowca, gdzie jednak nie stanowią stałego pewnego poziomu, w pewnej określonej pozycyi, lecz w różnych okolicach, różne odnośnie do niego zajmują położenia. Barwa ich czerwona, od jasno ceglastej do krwistej, niekiedy zamienia się w siwą lub niebieskawą, lub wśród czerwonych występują plamisto niebieskawe partye.

Z szczątków organicznych zawierają otwornice, wyłącznie formy o aglutynującej strukturze i krzemionkowe w większej lub mniejszej obfitości.

f) **Piaskowiec ciężkowicki.** Przeważnie drobno i równoziarnisty, jasny piaskowiec, z rdzawymi tylko na szczelinach nalotami, ułożony w grubych, do 12 m dochodzących niekiedy ławicach, bez śladu hieroglifów na powierzchni, zawierający raczej gniazda niż ławy zlepieńcowate, z grubych krawędzistych ziarn kwarcu, z przymieszką ortoklazu, a niekiedy i okruchy drobne skał krystalicznych. Partye takie rozsypują się łatwo, pod wpływem atmosferyliów na gruby żwirowaty piasek. Lepiszcze przeważnie wapniste. Piaskowiec ten tworzy niekiedy, jak w okolicy Ciężkowic lub Odrzykonia malownicze, do ruin podobne skały i urwiska; eksploatowany w licznych łomach dostarcza dobrego ciosu. Występuje w długich, zwartych trzech pasach w zachodniej części naszego obszaru, zanikając jednakże powoli ku wschodowi; na obszarze karty Brzostek zanika pas północny, a dwa pozostałe zwężają się i przesuwają ku południowi, przechodząc poza granice obszaru.

g) **Łupki menilitowe.** Poziom ten nie stanowi również jednolitego horyzontu. O położeniu jego da się tylko to powiedzieć, że występuje on w zasadzie pomiędzy piaskowcem ciężkowickim a warstwami piaskowców skorupowych. Są to łupki jasnoczekoladowe, twarde, krzemieniste, bitumiczne, wietrzejące biało i zawierające wstęgowane, zazwyczaj niegrube rogowce, lub czarne smolne łupki, z drobnymi kryształami gipsu i żółtymi wykwitami ałunowych soli, rozpadające się cienko liściasto i zawierające w formie wydłużonych nieraz i płaskich soczewek gniazda czarnych rogowców. Tak

w jednej jak w drugiej ich odmianie nie rzadkie są ślady szkieletów rybich tudzież łuski rybie. Występują one zazwyczaj w formie wązkich wydłużonych pasm; tylko na wschodniej części objętego przez nas obszaru zajmują szersze przestrzenie. Niekiedy, jak w okolicy Ciężkowic, stanowią one bardzo dobrą granicę pomiędzy piaskowcem ciężkowickim a warstwami skorupowemi. gdzieindziej występują jeszcze i ponad nimi piaskowce gruboławicowe. o charakterze ciężkowickiego piaskowca, które następnie zwolna przechodzą w skorupowe warstwy. w okolicach dalej na wschód stanowią one tylko wtrącenie niekiedy i bardzo grube wśród kompleksu piaskowców skorupowych, okazując i w spągu i w stropie swym jednakowe pokłady.

Zajmując. jak to zaznaczyliśmy. położenie pomiędzy ciężkowickim piaskowcem a warstwami skorupowemi, mogą one występować raz wśród stropowych warstw jednego, drugi raz wśród spągowych pokładów drugiego poziomu. a nierzadko rozdzielone większą lub mniejszą partyą piaskowców występują i w jednym i w drugim poziomie.

h) **Piaskowce skorupowe.** Jest to olbrzymi kompleks pokładów piaskowców, zazwyczaj cienkich, szaro brunatnych, o lepiszczu przeważnie ilastem, przeto dość sypkich. drobnoziarnistych. zawierających hieroglify sznurkowate, drobne i większe, przegradzanych szarymi ilastymi łupkami, niekiedy marglowatymi. Piaskowce zawierają zazwyczaj dużo rozrzuconej miki i mają dlatego strukturę skorupowatą tam, gdzie wskutek nacisku silniejszemu uległy pofałdowaniu lub zgnieceniu. Obok tego typu, który przeważa w tym poziomie, występują zwłaszcza w spągowej jego części i grubsze ławice drobnoziarnistego piaskowca lub w stropowej cienko warstwowane. więcej zbite i twarde piaskowce zawierające wtedy liczniejsze hieroglify. To występowanie pewnych odmian wśród niniejszego kompleksu nie jest jednakże jednolite na całym obszarze i nie dało się kartograficznie zaznaczyć.

Piaskowce te występują na zachodzie w kilku szerokich pasach. wypełniając żłoby pomiędzy piaskowcami ciężkowickimi; ku wschodowi pasy te rozszerzają się znacznie (arkusz Brzostek) i częściowo łączą. a dalej na wschód stanowią one prawie wyłącznie występujący poziom. z pośród którego sterczą tylko wyspowato łupki menilitowe. W poziomie tym, zwłaszcza w dolnej jego części, zazwyczaj w najbliższem sąsiedztwie łupków menilitowych występują często złoża skamielin. Rzadko bywają tu. jak w okolicy Tyczyna (w Siedliskach) piaskowce kruche. pełne okruchów wapiennych, skorup małż i ślimaków. wśród których występuje przeważnie *Pectunculus obovatus*.

Zazwyczaj znajdują się tylko numulity i orbitoidy.

I tak w Rzegocinie koło Wielopola znalazły się:

Nummulites Lucasana Defr.
„ *Guettardi* d'Arch.
planulata d'Arch.
Orbitoides papyracea Boul.
nummulitica Gümb.
dispansa Sow.
stellata d'Arch.
stella Gümb.

W Olszynach koło Jasła znalazły się:

Nummulites Boucheri de la Harpe,
„ *Tchihatscheffi* d'Arch.,

nadto drobne bardzo okruchy skorup inocerama.

Niekiedy w zlepieńcowatych partyach piaskowców spotyka się grudki glonów wapiennych z rodzaju *Lithothamnium*, rzadziej bryozoa.

i) **Warstwy orbitoidowe** dały się wydzielić w jednej tylko okolicy, mianowicie na obszarze arkusza Pilzno-Ciężkowice, na grzbiecie pasma Brzanka-Liwocz. Są to cienko warstwowane zazwyczaj twarde, drobnoziarniste piaskowce, ułożone w warstwach 10—15 cm grubych, naprzemian z sinymi i zielonawymi łupkami ilastymi, również w cienkich ułożonymi pokładach. Na piaskowcach widnieją rzadko rozrzucone drobne hieroglify. Na niektórych warstwach piaskowców widnieją liczne bardzo skamieliny otwornic, z gatunku *Orbitoides austriaca* Rzh.

Warstwy bonarowieckie.

Wydzielenie to nie odpowiada żadnemu stratygraficznemu pojęciu. W długim pasie, biegnącym od Brzozowa aż po Frysztak, z największem rozszerzeniem w okolicy Węglówki i Jasienicy, występują pokłady, które pomieszaniem najrozmaitszych petrograficznych typów na małych przestrzeniach, wyróżniają się od sąsiednich więcej jednolitych okolic. Dominującym typem są ciemne, twarde łupki ilaste, niekiedy piaszczyste cokolwiek, z wkładkami ciemnych piaskowców; obok nich występują grube warstwy piaskowca, o wybitnym typie piaskowców ciężkowickich, czerwone iły, łupki bitumiczne, nie różne zupełnie od łupków menilitowych i zawierające również nieoznaczalne bliżej ślady ryb. Obok wspomnianej dominującej skały, t. j. ciemnych łupków inne typy skał występują zazwyczaj w wązkich tylko paskach, nie nadających się do kartograficznego wydzielenia i w rozmaitych następstwach. Idąc za prof. Uhligiem wszystkie na tym obszarze występujące pokłady objąłem nazwą warstw bonarowieckich.

Jak się w ciągu ostatnich mych badań, już w czasie, kiedy mapy były w druku, okazało, pewna część tych pokładów należy

niewątpliwie do dolnej kredy (Aptien?), podczas gdy inne, niewątpliwie będą trzeciorzędem. Niemożliwem było jednak na razie przeprowadzić w krótkim czasie rewizyą całego tego obszaru, a zawiłe nadzwyczaj tektoniczne stosunki tej okolicy wymagają poświęcenia temu pasowi dłuższego czasu i drobiazgowo ścisłych, wielokrotnych obserwacyi. Zostawiłem zatem wydzielenie warstw bonarowieckich, już nie jako pewnej stratygraficznej jednostki, lecz na razie jako geograficzne raczej wydzielenie pewnego obszaru, którego studyum do najbliższej odkładam przyszłości.

Miocen.

k) **Iły gipsowe.** Najniższy ten poziom podkarpackiego miocenu występuje na naszym obszarze w jednym tylko punkcie koło Zgłobic nad Dunajcem. Są to szare, piaszczyste łupki lub też iły plastyczne, w towarzystwie cienkich piaskowców, zawierające liczne drobne kryształki gipsu i niezbyt liczne skamieliny (patrz: Część szczegółowa str. 15). W jednem tylko miejscu wychodzą one na powierzchnię, pod dyluwialną jednak powłoką brzegu karpackiego występują one niewątpliwie na znaczniejszym obszarze, jak to skonstatowano w jednej z wierconych studni na obszarze Gumnisk pod Tarnowem. Do tegoż poziomu zaliczyć trzeba i występujący we wschodniej części obszaru:

l) **Gips** z Małej, Łączek Kucharskich i Siedlisk, występujący w Łączkach w postaci żył krystalicznych wśród łupków, w Małej, w Siedliskach, w postaci grubych złóż ziarnistego zbitego gipsu.

m) **Warstwy błońskie** stanowią, jak to z odrywek nad Dunajcem w Zgłobicach i Błoniu wnioskować można, najprawdopodobniej strop iłów gipsowych. Są to piaskowce sypkie, ziarniste, przepełnione szczątkami organicznemi, bardzo dobrze zachowanemi. (Patrz: część szczegółowa str. 14), ułożone w niegrubych, do 30 cm. dochodzących warstwach naprzemian z ilastymi łupkami, popielatej barwy i sypkimi piaskami. Pewne analogie petrograficzne, faunistyczne i stratygraficzne zachodzą między nimi a piaskami bogucickimi z okolic Wieliczki odsłoniętymi obecnie bardzo dobrze i głęboko przy torze kolejowym między Bierzanowem a Wieliczką.

n) **Iły badeńskie z węglem brunatnym.**

Poziom ten miocenu złożony z iłów zbitych, twardych, siwych, plastycznych, z rzadkiemi wtrąceniami, a raczej gniazdami piaskowców i złożami węgla brunatnego, występuje na obszarze naszym w dwu miejscach: w Brzozowej koło Gromnika, gdzie zawiera węgiel, jak to wskazywały okruchy, wypłukane potokiem, gdzie wszakże poszukiwania prócz stwierdzenia cienkiej, parucentymetrowej warstewki węgla nie doprowadziły do innego rezultatu, i w Grudnie Dolnej, gdzie kilkumetrowy pokład węgla jest przedmiotem

odbudowy. Fauna tego poziomu, odpowiadająca iłom badeńskim okolicy Wiednia, wyszczególniona jest w części szczegółowej str. 50.

o) **Wapień litotamniowy.** Tem jednem wydzieleniem objąłem dwa petrograficzne typy wapieni, występujące wszelako, jak wnosić można z ich położenia, w jednym stratygraficznym poziomie. Są to: α) wapienie bryozowe, kruche, rozpadające się, porowate, złożone przeważnie z kulistych kolonii bryozoów, a występujące przy brzegu karpackim (ponad gipsami) w Głobikowej, Tyczynie i Blędowej Słocińskiej, i β) wapienie litotamniowe właściwe, zbite, żółtawobiałe, grubołwicowe, znane przedewszystkiem z Niechobrza, nadto z Olympowa i Woli Zgłobieńskiej, do których utworzenia przyczyniły się głównie litotamnia.

Dyluwium.

p) **Gliny miejscowe.** Żółte, niekiedy w głębi siwe gliny zawierające zazwyczaj liczne konkrecye limonitowe powstałe około butwiejących korzeni roślin, niekiedy piaszczyste lub zawierające nawet drobne okruchy piaskowców, a powstałe ze zwietrzenia miejscowych głębszych pokładów, pokrywają prawie wszędzie powierzchnię. Wydzielałem je tylko na tych przestrzeniach, gdzie grube ich złoża zakrywają zupełnie głębsze pokłady, okazując miąższość dochodzącą niekiedy do 6 m. Rozprzestrzeniają się one głównie tam, gdzie piaskowce skorupowe, łatwo nadzwyczaj wietrzejące występują na znaczniejszej przestrzeni.

r) **Żwiry** pokrywają bez wątpienia pod powłoką glin znaczniejsze przestrzenie w dolinie rzek przepływających przez niniejszy obszar. Kartograficznie wydzielić się dadzą tylko grube, do 8 m miąższości okazujące granitowe zwirowiska Dunajca w okolicy Błoń i Zgłobic.

s) **Piaski.** Drobnoziarniste, jasno żółte piaski z większymi lub drobnymi okruchami skał krystalicznych północnych, występują jedynie w zachodniej części w dolinach Dunajca i Wisłoki, między Tarnowem a Pilznem.

t) **Löss.** Miałka, jasno żółta glina, tworząca charakterystyczne pros opadłe ścianki, z licznemi marglowatemi konkrecyami, występuje typowo tylko na brzegu karpackim, pokrywając ostatnie jego stoki.

Aluwium.

Piaski, gliny, szutry, torfowiska, zapełniające mniejsze dolinki i wypełniające doliny większych rzek, nie zostały bliżej rozdzielone.

Część szczegółowa.

Arkusz: Pilzno-Ciężkowice.

Dolina Dunajca od Zgłobic po Wróblowice.

Dolina Dunajca należy na małej tylko przestrzeni do naszego obszaru w pn. zach. jego części, a rozszerzając się po wyjściu z Karpat nie wiele przedstawia odsłonięć. Lewy jej brzeg wypełniają na naszym obszarze aluwia, a na prawym tylko tam, gdzie pagórkowaty teren stromo spada ku dolinie, widnieje kilka lepszych odsłonięć, ważnych dlatego, że są tu najgłębsze wcięcia w terenie, koryto bowiem Dunajca leży tu na wysokości 203 m. n. p. m.

Pierwsze odsłonięcia spostrzegamy w Zgłobicach, tuż przy moście na Dunajcu. Poniżej mostu zbocza wzgórza spadającego ku rzece pokryte są ułamkami szarych, drobnoziarnistych, łupkowych, obfitujących w drobne łuski mikii niezbyt spójnych piaskowców, sterczącymi wśród szarych łupkowych iłów, w których nierzadko błyszczą drobne kryształki gipsu. Są to typowe iły gipsowe należące do solnej formacyi podkarpackiej. Niema tu obecnie wyraźnego odsłonięcia, jak je opisywał Niedzwiedzki[1], prócz okruchów skorup nie znalazłem również skamielin, stok jest w znacznej mierze zarosły i tylko wskutek ciągłych usuwisk widnieją tu i owdzie rodzime pokłady. Natomiast tuż powyżej mostu widnieją dobre odsłonięcia na przestrzeni kilkudziesięciu metrów. Najniższym odkrytym poziomem są tu marglowate łupki, popielatej barwy, cośkolwiek piaszczyste, co zwłaszcza na nadwietrzałych partyach bardzo dobrze się uwidocznia, ułożone w warstwach do 2 m grubych naprzemian z cieńszymi, do 1 m grubości dochodzącymi piaskowcami. Na powierzchni warstw tych piaskowców widnieją liczne zwęglone szczątki roślinne bliżej nieoznaczalne. Obfitością tych szczątków odznacza się przedewszystkiem warstewka zbitego krzemionkowatego piaskowca a raczej już kwarcytu barwy ciemnobrunatnej, w którym widoczne jest

[1]) Niedźwiedzki: Miocen podkarpacki przy Dunajcu. Kosmos 1890.

mnóstwo próżni po zniszczonych cząstkach roślinnych, ułamkach gałązek i liści; kwarcyt ten po uderzeniu wydaje silną woń bituminczną. Warstwa ta przebiega prawdopodobnie gdzieś w górze wysokiego tu na kilka metrów odsłonięcia, nie dostrzegłem jej bowiem w jej położeniu właściwem, a widziałem tylko liczne jej odłamki pomiędzy usuwającymi się z góry łupkami.

Warstwy opisane leżą z początku prawie poziomo na przestrzeni kilkunastu metrów, potem nagle zaginają się kolanowato ku dołowi. Widać to dobrze na grubszej ławicy piaskowca, która zeszedłszy do poziomu rzeki tworzy w tem miejscu próg daleko w korycie się zaznaczający, a biegnący h. 10 pd. 60.

Poza tem zgięciem widać na większej przestrzeni tylko łupki marglowate, na powierzchni jasno popielate, na świeżym przełamie ciemniejsze, w warstwach ku pd. nachylonych ułożone. Piaskowce zanikają w stropowej części odsłoniętych tu warstw. Dopiero cokolwiek dalej widać w górze, około 20 m ponad korytem Dunajca warstwę piaskowca. Jest on drobnoziarnisty, szary, rozsypuje się na powierzchni na żółtawy piasek, tylko zwięźlejsze jego partye wystają w kształcie dużych brył kulistych z pod zarosłego, stromego stoku wzgórza, zaznaczając swem ułożeniem prawie poziome położenie warstwicy.

Dalej ku pd. zbocza wzgórza wszędzie zarosłe, cokolwiek łagodniejsze, nie dają wglądnąć w naturę warstw. Pod samą powierzchnią widać tylko szutrowisko z dunajcowych nanosów. Przy drodze wiodącej z Głobic do Błonia, w miejscu, gdzie ta zniża się nagle z płaskowzgórza ku korytu Dunajca, poniżej punktu tryangulacyjnego 268, w wyrwie wzgórza widnieją dobrze te szutrowiska. Pod pokładem gliny warstwowanej, do 2 m grubej, widać znacznej miąższości pokład szutru, składający się przeważnie z otoczaków granitu obok karpackich piaskowców. Wielkość poszczególnych otoczaków różna, od orzecha do wielkości głowy. Miąższość tej warstwy szutru wynosi co najmniej 6 m, a leżą one w wysokości około 30 m ponad korytem Dunajca.

Powyżej Błonia, tam gdzie Dunajec tworzy silne zagięcie ku północy, spotykamy w jego korycie nowe odsłonięcia. Brzeg tu nizki, usuwający się, odkrywka ma też tylko 2—3 m wysokości, ciągnie się wszelakoż na przestrzeni 100—150 metrów. Widzimy tu ciągnące się w kierunku h. 13 z lekkim, 15° wynoszącym wschodnim upadem łupki ilaste, ciemne, jasno wietrzejące i rozsypujące się, ułożone w warstwach do 1 m grubych. Wśród nich występują piaskowce 30—40 cm grube, szare, ziarniste, sypkie, po zwietrzeniu czerwono zalatujące. Pod lupą okazują one obok ziarn piasku liczne skorupki *ostracodów*, które zachowały niekiedy jeszcze swój perłowy połysk. Często spotyka się również grudki *lithothamnium*. Piaskowiec ten, zwłaszcza w niższych warstwach, które

tylko przy nizkim stanie wody na Dunajcu są odkryte, obfituje w skamieliny, głównie małże i ślimaki, dość dobrze zachowane. Z pośród zebranego materyału dały się oznaczyć:

Gasteropoda.

1. *Conus Dujardini* Desh. 1 okaz.
2. *Ringicula buccinea* Desh. 2.
3. *Mitra cf. striata* Eichw. 4.
4. *Buccinum Dujardini* Desh. 3.
5. *Murex galicianus* Hilb. 1.
6. *Pleurotoma sp.?* 1.
7. *Cerithium rubiginosum* Eichw. 3.
8. *discinctum* Sow. 1.
9. *crenatum* Brocc. 1.
10. *deforme* Eichw. często.
11. *scabrum* Olivi. 1.
12. *Schwartzi* Hörn. rzadko.
13. *pygmaeum* Phil. 1.
14. *bronniforme* Hilb. często.
15. *Turritella turris* Bast. b. cz.
16. *Monodonta angulata* Eichw. cz.
17. *Trochus fanulum*. Gm. rzad.
18. *turricula* Eichw. rzad.
19. *patulus* Brocc. cz.
20. *Chemnitzia pusilla* Grat. cz.
21. *Rissoa lachesis* Bast. rzad.
22. *Rissoa Montagni* Bayr. rzad.
23. *Bulla Lajonkiraiana* Bast. 1. okaz.
24. *Calyptraea chinensis* Linn. 3 okazy.

Lamellibranchiata.

25. *Corbula gibba*. Olivi. b. często.
26. *Lutraria oblonga* Chemn. 1. okaz.
27. *Venus multilamella* Lam. 4 okazy.
28. *Cardium subhispidum* Hilb. 1 okaz.
29. *praeechinatum* Hilb. 2 okazy.
30. *Lucina dentata* Bast. 1.
31. *Nucula Mayeri* Hörn. 3.
32. *Pectunculus pilosus* Lam. cz.
33. *glycimeris* Lam. cz.
34. *Arca diluvii* Lam. 3 okaz.
35. *barbata* Lam. 3 okazy.
36. *Pecten Kneri* Hilb. rzad.
37. *gloria maris* Dub. rzad.
38. *substriatus* d'Orb. rzad.
39. *cf. Niedźwiedzki* Hilb. rzad.

40. *Lima sp.* 1.

41. *Ostrea digitalina.* b. często.

W wspomnianych powyżej odsłonięciach iłów występujących oniżej mostu znalazł i oznaczył Prof. Niedźwiedzki następujące skamieliny [1]):

Lamna sp.
Conus Dujardini Desh.
Terebra sp.
Buccinum Dujardini Desh.
„ *Schöni* R. Hörn.
„ *restitutianum* Font.
Cassis saburon Lam.
Chenopus alatus Eichw.
Murex sp.
Cancellaria varicosa Brocc.
„ *Bellardi* Mich.
Pleurotoma sp.
Cerithium pictum Bast.
„ *nodosoplicatum* M. Horn.
„ *doliolum* Brocc.
„ *lignitarum* Eichw.
„ *Bronni* Partsch.
Turritella Rabae Niedz.
„ *subangulata* Brocc.
Trochus patulus Brocc.
Natica helicina Brocc.
„ *Josephina* Riss.
Dentalium bodense Partsch.
Corbula gibba Olivi.
Venus multilamella Lam.
Cardita sp.
Pectunculus pilosus Linn.
Arca diluvii Lam.
Pecten Besseri Andrz.
Ostrea digitalina Dub.
Heliastraea Reussana Miln. Edw.

Na podstawie tej fauny uważa profesor Niedźwiedzki powyższe warstwy za wyższy miocen, kompleks zaś odsłonięty powyżej mostu za dolną ich część, na podstawie stratygraficznych wskazówek.

Pomiędzy odsłonięciem powyżej mostu a warstwami w Błoniu, które dostarczyły skamielin, niema wprawdzie wyraźnego połączenia, wszelakoż na podstawie zawartej w nich fauny uważać je na-

[1]) Niedźwiedzki l. c. S. 236.

leży za wyższe od zawierających skamieliny iłów w okolicy Zgłobic, z którymi mają zaledwie 9 wspólnych gatunków. Pewne choć dalekie petrograficzne podobieństwo, jakie istnieje pomiędzy południową częścią odsłonięcia w Zgłobicach a warstwami błońskiemi wskazuje, że uważać należy te ostatnie raczej za stropową część pokładów odkrytych na południe od mostu na Dunajcu. Pewne podobieństwo fauny warstw z Błonia z piaskami bogucickimi okolicy Wieliczki może posłużyć na poparcie tego wniosku.

Powyżej tych odsłonięć Dunajec oddala się od stoku wzgórz prawego brzegu, odkrywek niema wcale na przestrzeni od Błonia do Nakla. Tutaj dopiero, gdzie Dunajec zbliża się do stoków, poczynają się zrazu nieznaczne odsłonięcia. Brzeg tu wprawdzie wszędzie zarosły, ale gdzieniegdzie widać, że składa się z margli jasnych, krzemienistych, twardych, obfitujących w najrozmaitsze fukoidy. Ułamki margli tych pokrywają w licznych miejscach stoki wzgórz, ułożenia ich jednak nie widać zrazu. Od Nakla aż do Dąbrówki Szczepanowskiej nie widać tu warstw innych; lepsze odsłonięcia spotykamy wszelakoż dopiero w Dąbrówce. Widnieją tu najpierw też same margle ułożone w cienkich warstwach 6—10 cm grubych, czerwonawo niekiedy poplamione na powierzchni, pełne fukoidów najrozmaitszych kształtów, ciemnych i żółtawych plam. Leżą one h. 6 pd. 40° na przestrzeni co najmniej 200 m w nieprzerwanym ciągu.

Na marglach tych ułożone są piaskowce jasne o ziarnie średniej wielkości, miejscami tylko przechodzące w zlepieńce, gdzie kwarc występuje w ziarnach wielkości grochu rozrzuconych w masie drobnoziarnistej. W grubych warstwach występują te piaskowce na przestrzeni 20 do 30 m, dalej ku pd. stają się one coraz cieńsze, aż wreszcie przechodzą w piaskowce hieroglifowe, ułożone naprzemian z warstwami szarych łupków. Piaskowce te zbite, wapniste, mają na powierzchni rozmaite rodzaje hieroglifów. Na jednym z nich został znaleziony kawałek skorupy inocerama cienkiej, ale do 5 cm szerokiej. Kilkanaście kroków powyżej tych piaskowców spotykamy znów margle krzemionkowe, jasne, twarde, w warstwach do 1 dm. grubych, nadzwyczaj silnie popękane, pełne żył kalcytu. Nadwietrzała powierzchnia tych warstw posiada, z powodu tego właśnie popękania wygląd ostrokrawędzistego zlepieńca. Warstwy te mają miąższości 6—8 m, a w stropie ich ciągną się na przestrzeni 40 m, znowu zgodnie na nich ułożone margle fukoidowe, plamiste w cienkich warstwach wykształcone, ku stropowi widać w nich wkładki łupków marglowych, zielonawo szarych, liściasto się rozpadających. Tu poczynają się znów wtrącać piaskowce hieroglifowe, tym razem w kompleksie 2—3 m grubym, poczem powtarza się jeszcze raz łupek marglowy 2 metrowej miąższości. Warstwa piaskowca szaropopielatego, drobnoziarnistego do 1 m gruba kończy seryę odsłonięć.

Na niewielkiej przestrzeni niema teraz żadnych odsłonięć. Zbliżając się do zakrętu Dunajca, który w tem miejscu na sąsiedni arkusz przechodzi, widzimy znów stok wzgórz, pokryty odłamkami margli fukoidowych, wyraźnych jednak odkrywek niema. Przy samym dopiero zakręcie Dunajca mamy znów wielkie odsłonięcie. Wysoko ponad korytem Dunajca sterczą tu malowniczo grube ławice piaskowców ziarnistych, szaropopielatych, dosyć twardych, ułożonych w warstwach do 2 m grubych, w kierunku h. 8, pd. 40°. Łom założony dawniej w tych piaskowcach i, wnosząc z olbrzymiej hałdy, silnie eksploatowany, dziś zapuszczony, zarósł już w części.

Minąwszy te piaskowce w drodze do Janowic, opodal grupy chat stojących przy drodze, spotykamy łupki menilitowe, leżące na poprzednio opisanych warstwach. Zajmują one znaczniejszą przestrzeń, bo przy drodze w kilku miejscach sterczą odłamy ciemnych rogowców, o białej, ze zwietrzenia pochodzącej powłoce. W potoku z góry tu spadającym widać je dobrze odsłonięte; są tu i liściaste, ciemnoczekoladowe łupki ilaste, z żółtymi nalotami i rozsianymi w szczelinach, drobnymi kryształkami gipsu i więcej wapniste, twardsze, cienkowarstwowane łupki z wtrąceniami rogowców. Łuski ryb częste, innych części rybich szkieletów jednak nie znalazłem. Kierunek ich h. 9, zmienia się cokolwiek dalej na h. 14, upad również zmienny, wskutek kilkakrotnego zagięcia i połamania. W Janowicach powyżej dworu widnieją sterczące w stromym stoku warstwy piaskowców, z początku silniej pochylonych ku pd., dalej łagodniej do 15° nachylonych. Piaskowce te okazują dość grube warstwowanie. Ławice dochodzą niekiedy i metra grubości, są szare, drobnoziarniste i obfitują w mikę; kierunek ich h. 9.

Od Janowic ku pd. się posuwając, mamy przed sobą rozległą nizinę, wypełnioną aluwiami Dunajca i Brzozowskiego potoku, z której bardzo łagodnie podnoszą się ku wschodowi wzgórza. Odsłonięć naturalnych tu brak. Jeden tylko jeszcze łom mamy tu do zaznaczenia, a leży on przy drodze wiodącej do Wróblowic i na obszarze tejże wsi. Odkryty tu jest piaskowiec drobnoziarnisty, gruboławicowy, okazujący kierunek h. 13, pd. 25°. Ciemnoszarej barwy piaskowiec ten jest nadzwyczaj twardy i zwięzły, z trudnością się daje obrabiać, w szlifie występuje wyraźnie jego drobnoziarniste złożenie, przy wapnistem lepiszczu. Na powierzchni widać niekiedy szczątki organiczne, bryozoa, ułamki małż i korali. Obok piaskowców widnieją w łomie tym łupki ciemne, ilaste, z wydzieleniami sferosyderytu.

W lesie należącym do Wróblowic istniała niegdyś wapniarka, przerabiająca materyał, jakiego dostarczają jurajskie głazy, występujące w tym obszarze. Przemysł ten został zaniechany już dawno, i łom, z którego dobywano wapienie, był już zasypany i zarosły. Znajdował się on na północ od wsi w lesie bukowym. W czasie

mej bytności, istniało tu jeszcze kilka jam, a raczej zagłębień, w stoku góry, wśród lasu, na przestrzeni kilkudziesięciu metrów. Zagłębienia te zarosły zupełnie i tylko liczne hałdy świadczyły, że są one dziełem ludzkiej ręki. Na hałdach tych, wśród drobniejszych ułamków białych wapieni stramberskich, spotkałem bryłę otoczoną tegoż wapienia, wielkości głowy. Bryły te, jak opowiadano, tworzyły rodzaj szutrowiska, rozrzucone gęsto wśród warstw piaskowca gruboziarnistego, którego zwietrzałe odłamki znachodziłem na hałdach. Powyżej tychże dawnych łomów widać przy leśnej drożynie wysterczające z pod brzegu piaskowce zbite, jasno popielate, po zwietrzeniu prawie białe, krzemionkowe, silnie popękane, z wydzieleniami czystej krzemionki, w postaci jasnych rogowców z niebieskawym odcieniem.

Dalsza część doliny Dunajca leży już poza obrębem naszego arkusza.

Dolina Białej od Tarnowa do Gromnika i przestrzeń między Białą a Dunajcem po Gromnik i Siemiechów.

Od Tarnowa aż po Szczepanowice płynie Biała szeroką, aluwiami wypełnioną doliną. Brzegi jej nie dostarczają żadnych na tej przestrzeni odsłonięć. Wzgórza spadają tu łagodnie, a ich stoki pokryte wszędzie lössem, tworzącym miejscami prostopadłe, do 2 m wysokie ściany. Koło folwarku w Świebodzinie widoczne są w podmokłym, usuwającym się brzegu piaskowce zbite, zielonawe na powierzchni, cienkie, z drobnymi hieroglifami, sterczące w ułamkach wśród szarych, marglowatych iłów.

Dopiero w Szczepanowicach, gdzie dolina Białej znacznie się zwęża, napotykamy najbliższe odsłonięcia. Powyżej punktu tryangulacyjnego 210 jest tu na lewym brzegu rzeki, w zboczu dość stromo ku rzecze spadającem łom założony w piaskowcach. Piaskowce te ułożone w warstwach 60 cm. do 1 m. grubych, przedzielone są warstwami zielonawoszarych łupków. Kierunek pokładów h. 10, pd. 30°. Piaskowce są dosyć kruche, o lepiszczu ilastem, widać w nich wiele szczątków roślinnych, ułamków węgla, a na spodniej stronie warstw nierzadkie, robakowate hieroglify. W spągu tych piaskowców leżą, jak to powyżej obok drogi do Pleśny widać, szare, marglowe łupki i margle twarde, krzemionkowe, jasno wietrzejące, na świeżym przełamie ciemniejsze, pełne fukoidów, ciemniejszych od tła, drobnych, lub szerszych, wstęgowatych, wypełnionych zielonawą substancyą. Między warstwy margli wtrącają się łupki jasne, marglowe, liściasto się rozpadające; kierunek warstw h. 9, upad zrazu północny 40°, zmienia się jednak wkrótce na południowy, łagodny, do 20°, który panuje teraz na dłuższej przestrzeni.

W Pleśnie, naprzeciw stacyi, po prawym brzegu rzeki, widać wychodne piaskowców szarych, na świeżym przełamie niebieskawych, drobno- i równoziarnistych, zawierających niezbyt obficie mikę w drobnych łuskach, a ułożonych w cienkich warstwach grubości 20 do 30 cm, w kierunku h. 8·20 pd. 17°. Też same warstwy widać dalej w Woli; tutaj piaskowce są więcej zbite i okazują robaczkowate hieroglify. Podobne warstwy spotykamy i w Piotrkowicach; wszystkie te odkrywki w nizkim brzegu Białej nie dozwalają widzieć dokładniej związku między sobą, należą jednak bez wątpienia do jednego kompleksu.

Od Piotrkowic dolina Białej rozszerza się w znaczną równinę, sięgającą aż poza Tuchów, i koryto rzeki nie daje nam tu żadnych wskazówek. Powyżej Tuchowa, przy trasie kolei, jest w jednem tylko miejscu, w miejscowości Garbek, odsłonięcie w szkarpie nad torem kolei, dziś silnie zwietrzałe i zarosłe. Można jednak widzieć tu jeszcze piaskowce ilaste, szare, drobnoziarniste, z obficie rozrzuconą miką, o strukturze lekko skorupowatej, nie okazujące żył kalcytowych, o powierzchni pokrytej drobnymi hieroglifami, ułożone w cienkich warstwach naprzemian z szarymi łupkami ilastymi w kierunku h. 9 pd. 30.

Między Tuchowem a Gromnikiem dolina Białej, mimo że więcej ścieśniona, nie przedstawia nam żadnych naturalnych odsłonięć, wszędzie bowiem grube gliny pokrywają stoki wzgórz.

Przebywając przestrzeń między Dunajcem a Białą wzdłuż gościńca prowadzącego z Tarnowa i Janowic, aż po Rzuchowę, nie spotykamy odkrywek. Pagórki wznoszące się po lewym brzegu Białej składają się z lössu, który w Brzuchowie nad Białą tworzy wysoką, zdala widniejącą ścianę. Od Rzuchowej droga wznosi się w górę, najbliższa wszakże okolica nie przedstawia żadnych odsłonięć, tu i owdzie widnieją tylko w rolach ułamki jasnych, marglowatych łupków. Dopiero poniżej p. tryang. 373 widać obok drogi piaskowce twarde, zbite, zielonawoszare, z guzkowatymi i sznurkowatymi hieroglifami. Jest to usuwisko, w którem kierunek warstw, wynoszący h. 12. ws. 60°, jest niepewny; piaskowce występują tu w niegrubych warstwach pomiędzy szarymi marglowatymi łupkami ilastymi. Cośkolwiek wyżej wychodzą znów twarde, zbite piaskowce z rogowcowemi wtrąceniami, ułożone naprzemian z ciemnymi, ilastymi łupkami.

Droga prowadząca przez szczyt Tracze aż po leśniczówkę nie posiada wyraźniejszych odsłonięć, tylko w rowach przydrożnych wychodzą niekiedy zwietrzałe partye gruboziarnistych piaskowców, o ilastem lepiszczu. Grubsze ławy tychże piaskowców widać poniżej leśniczówki. Tu poczynają się między piaskowce wtrącać łupki marglowe, a poniżej drugiego zakrętu drogi, zniżającej się teraz i biegnącej wzdłuż potoku Lubienka występują wyraźnie margle

fukoidowe krzemieniste, biało wietrzejące, okazujące kierunek h. 9 pn. 25°. Wśród margli leżą cienkie warstewki piaskowców zielonawoszarych, zbitych, z hieroglifami robakowatymi. Margle te ciągną się na dosyć dużej przestrzeni, widać je bowiem cokolwiek niżej bielejące po drugiej stronie potoku Lubinki.

W dalszej drodze dopiero koło posterunku żandarmeryi w Janowicach widać w korycie potoku odsłonięte piaskowce ziarniste, jasno szare, w grubych ławach ułożone, naprzemian z łupkami ilastymi, ciemnymi, o rdzawych nalotach. Poniżej tej odkrywki widać jeszcze raz też same piaskowce, tu jednak w towarzystwie czerwonych marglowych łupków.

Dalej przechodzimy już w dolinę Dunajca.

Powróćmy teraz do grzbietu, któryśmy minęli, by stąd od leśniczówki udać się na wschód ku Rychwałdowi i Lichwinowi. Przy drodze od leśniczówki widnieją w kilku punktach okruchy marglowatych łupków z fukoidami. Na marglach tych leżą, jak to przed karczmą w Brzeziu widać, piaskowce ciężkowickie, gruboziarniste, jasnoszare, miejscami w zlepieniec przechodzące; wysterczają one przy drodze w Górnym Lichwinie około krzyża, w formie dużych bloków z pod warstw gliny. Jadąc z Brzezia ku północy, ku Pleśnie, widać zrazu przy drodze czoła tylko warstw fukoidowych margli, które dalej w potoku są bardzo dobrze odsłonięte. Są one plamiste i przepełnione drobnymi fukoidami; bieg ich h. 9 pd. 20°. W Pleśnie, powyżej folwarku, jest w potoku mała wyrwa, gdzie widać piaskowce ciemnoszare, ziarniste, niezbyt twarde, z lepiszczem ilastem, w warstwach do 70 cm grubych. Okazują one kierunek h. 8 i północny pochył 20°, występujący tylko w jednym punkcie i zmieniający się zaraz opodal na pd. 40°.

Wracając do ciężkowickich piaskowców, któreśmy w Górnym Lichwinie opuścili, widzimy cokolwiek na południe od brył rozrzuconych przy drodze, piaskowiec tenże sam wychodzący w warstwach i okazujący kierunek h. 5·40 pd. 35°. Zjeżdżając ku dworowi w Lichwinie Górnym, widzimy, że warstwy te stają się coraz cieńsze, towarzyszą im ciemne łupki ilaste, układają się one łagodnie, pochylone zaledwie 15° ku pd. Minąwszy dwór, gdzie droga podnosi się ku grzbietowi Wał, spostrzegamy przy drodze koło grupy chat wychodzące czerwone iły, a na nich ułożone łupki menilitowe z rogowcami. Stosunek warstw tych widać jeszcze lepiej w potoku, który wypływając z pod grzbietu Wał, bieży ku Chojnikowi. Schodząc na dół, widzimy iły zielone, marglowate, rozwinięte bardzo silnie w kilku wyrwach, a na nich ułożone łupki menilitowe. Łupki te, silnie bitumiczne, liściaste, pełne żółtych nalotów, zawierają obok kryształków gipsu tylko łuski ryb, niezbyt częste: w stropowej ich części rozwinięte są bardzo obficie rogowce czarne w warstwach licznych, niezbyt jednak grubych, bo do 5 cm zaledwie do-

chodzących. Przed kilkunastu laty rozpoczęto tu poszukiwania za naftą. Jeden z kopanych szybów, dziś w połowie zasypany, miał według opowiadania 12 sążni głębokości; hałda jego złożona była li tylko z łupków menilitowych; kierunek ich powyżej szybu h. 5 pd. 46°, cokolwiek dalej h. 6 pd. 40, zmienia się w końcu na h. 8 pd. 30. W potoku, który od Górnego Lichwina i folwarku w Brzeziu biegnie ku Stadniczówce, widoczne są piaskowce twarde, zawierające na spodniej stronie hieroglify, wapniste, niezbyt grube, ułożone naprzemian z marglowatymi łupkami, łagodnie ku pd. nachylone, biegnące w kierunku h. 5. W miarę, jak się zniżamy, zmieniają one kierunek na h. 2° 40′ pd. 38°. Mniej więcej na wysokości folwarku w Brzeziu występują grubsze ławice piaskowców drobnoziarnistych, szaroniebieskawych, kruchych, obfitujących w mikę, i wśród tej warstwy, tudzież w przestrzeni między dwoma ławicami znaleziono tu liczne odłamki węgla, co dało powód do dalszych poszukiwań zapomocą odkrywek. Świeża za mej bytności odkrywka wskazywała, że węgiel występuje tu w licznych, większych i mniejszych odłamkach w piaskowcu lub w iłach leżących między warstwami piaskowca, tkwiąc w nich jak w cieście. Węgiel ten czarny, smolący, widocznie starszy, występuje tu, jak często w Karpatach, na drugorzędnem łożysku, a tylko większe nagromadzenie tych odłamków, bo ich podobno kilka centnarów wydobyto, zasługuje na uwagę. Poniżej tych piaskowców występują łupki menilitowe, w kompleksie 2 do 3 m grubym, liściaste, z żółtymi nalotami i ciemnymi rogowcami, biegnące h. 1 pd. 85°. Powyżej menilitów widać szare i czerwonawe iły, a dalej piaskowce twarde, wapniste, cienko uławicone, z wałkowatymi hieroglifami, h. 6 pd. 40. Posuwając się od folwarku Brzezia ku Siedliskom wzdłuż potoku Sąkawa, spotykamy najpierw piaskowce twarde, o strukturze słaboskorupowatej, brunatno wietrzejące, ułożone h. 6 pd. 20°; poniżej przechodzą one w zlepieńce, o niezbyt jednak grubem ziarnie. Pod temi warstwami występują znów łupki ciemne z cienkiemi warstwami zbitych piaskowców, a pod tymi czerwone iły miąższości 4 do 5 m. Warstwy te ciemnych łupków i czerwonych iłów falują na pewnej przestrzeni, okazują one kierunek h. 7—10 z pd. pochyłem stromym d 70° wynoszącym. Poniżej tych warstw widzimy znowu szare, skorupowate piaskowce biegnące h. 8 pn. 40°. W dolinie potoku napotyka się często na bryły granitu dochodzące do 80 cm w średnicy. Pochodzą one z piaskowców wyżej leżących, z których wywietrzały. W okolicy folwarku Kozaczyzna widać liczniejsze bryły granitu lub gnejsu, wśród grubych glin, powstałych ze zwietrzenia tych piaskowców. Wśród tychże glin trafiają się również złoża jasnożółtego limonitu, które dawniej były eksploatowane i na miejscu na ochrową farbę przerabiane.

Dalsza droga wzdłuż potoku Sękawy nie przedstawia żadnych

odsłonięć. Dopiero w Siedliskach przed ostatnim zakrętem drogi widnieją w stoku pagórka czerwone iły. i na nich spoczywające łupki menilitowe; ułożenia tych ostatnich nie widać; zdradzają ich obecność jedynie liczne okruchy wapiennych. rozpadających się łupków. widniejące na łagodnym stoku.

Dolina Białej od Gromnika po Pławną.

Poniżej stacyi kolejowej w Gromniku widnieje po lewym brzegu Białej. w stoku góry, stary, dziś zarzucony łom, założony w piaskowcach gruboławicowych. o średniem ziarnie. wapnistem lepiszczu. szaro zabarwionych. Warstwy piaskowca 1 — 2 m grube. dosyć silnie popękane. powlekają się wietrzejąc czerwonawym nalotem. Kierunek ich h. 8 pd. 40°. Jest to piaskowiec t. zw. ciężkowicki.

W małym potoczku, który poniżej Berdychowa do Białej dopływa. widać w brzegu potoku czerwone iły, a w korycie twarde, cienkie, zielonawe piaskowce. Naprzeciw folwarku w Berdychowie. przy kilom. 32·6 kolei, spotykamy znów łom w piaskowcach poprzednio widzianych. Piaskowce są i tu gruboławicowe, z wkładkami czarnych łupków marglowatych, mają kierunek h. 8 pd. 40°. W spągu piaskowców widać i tu czerwone iły. W potoku Szydłówka spotykamy znów zielonawo szare piaskowce cienko warstwowane. pełne hieroglifów robaczkowatych. w towarzystwie siwych iłów i marglowatych łupków z rzadkimi fukoidami. Są one tu silnie pofałdowane, o zmiennym kierunku; przeważa stromy. południowy upad.

Poniżej ujścia potoku jest znów łom w piaskowcu ciężkowickim. Kierunek tutaj h. 7·20′ pd. 40°. Warstwy piaskowca grube do 3 m. silnie popękane; wśród nich występuje warstwa piaskowca zlepieńcowatego, złożonego przeważnie z ostrokrawędzistych ułamków skał krystalicznych; między piaskowcami wkładki marglowatych łupków. Kilkaset metrów dalej spotykamy największy łom w tej okolicy w Bogoniowicach. Warstwy piaskowca do 5 m grube leżą tu h. 7·30′ pd. 35°. Piaskowce te, o równem, drobnem ziarnie, szare na powierzchni. czerwonawo naleciałe na szczelinach. przedzielone są niegrubemi (10 – 15 cm) wkładkami łupków piaszczystych. ciemnych. miejscami prawie czarnych, lub wązko paskowanych.

Tuż przed wsią Bogoniowice, naprzeciw budki strażniczej Nr. 29., widać w rowie przydrożnym łupki liściaste, bitumiczne, ciemne, z żółtymi nalotami: typowe łupki menilitowe; kierunku ich odczytać nie można.

Naprzeciw dworca kolei żelaznej w Ciężkowicach znajduje się mały łom w piaskowcu ciężkowickim. Piaskowiec ten kruchy

przechodzi w zlepieniec z otoczaków kwarcowych; kierunek ich h. 8 pd. 38°. Po drugiej stronie rzeki, poniżej dworca, widnieją grube ławice tegoż piaskowca, z łagodnym, około 15° zaledwie wynoszącym południowym upadem.

Cokolwiek powyżej mostu na Białej, po lewym tejże brzegu, napotykamy czerwone iły, leżące na znaczniejszej przestrzeni i pokryte odłamami ciężkowickiego piaskowca, z góry prawdopodobnie zesuniętymi, a poniżej tychże ciągle na lewym brzegu rzeki, mniej więcej w równej linii z Ciężkowicami, widnieje znów łom w piaskowcu ciężkowickim, pod którym leżą ciemne łupki piaszczyste. Kierunek warstw tutaj h. 4 pn. 20°.

Przechodzimy teraz na prawy brzeg Białej. Z daleka widnieją tu na zachodnich i południowych stokach wzgórza rozrzucone, liczne, olbrzymie odłamy skał, nakształt ruin sterczące wśród zarośli. Piaskowce białe lub żółtawe, kruche, rozsypujące się po zwietrzeniu na biały, żwirowaty piasek, przechodzą miejscami w zlepieńce, z okrągłych otoczaków kwarcowych złożone. Parów biegnący od szczytu Skała ku północy daje nam dobre odsłonięcie, uwidoczniające położenie tego kompleksu.

Widzimy tu u góry potężne zwały piaskowców zlepieńcowatych, jasnych, czerwonawo na szczelinach naleciałych. U początku parowu widać do 4 m grubą ławicę piaskowca ziarnistego, spoczywającą na czerwonych iłach. Iły te ciemnoczerwonej barwy, jednostajne, okazują tu znaczną, bo do 10 m dochodzącą miąższość; spoczywają z kolei na ciemnych łupkach ilastych, kruchych, brudnożółtawo wietrzejących, ułożonych w cienkich warstwach naprzemian z cienkimi również piaskowcami, ciemnymi, zbitymi, z wtrąceniami sferosyderytów, pokrytych brunatnordzawym nalotem. Pod tymi łupkami, których miąższość przewyższa miąższość czerwonych iłów, leży drugi system piaskowców drobnoziarnistych, twardych, miejscami zlepieńcowatych i okazujących wtedy ostrokrawędziste ziarna. Kierunek ich h. 8 pd. 50°.

Po seryi piaskowców ukazuje się mała partya łupków, podobnych do poprzednich i znów gruboławicowe piaskowce, mające tu kierunek h. 4. pn. 30°. Ciągną się one teraz nieprzerwanie aż do chat na dole.

Wróćmy do doliny Białej. Objeżdżając gościńcem wzgórze Skała, widzimy liczne odłamy i bloki ciężkowickiego piaskowca ciągnące się aż do rzeki na stokach wzgórza. Przy drodze widać w licznych punktach czerwone iły między temi skałami. Po pewnej przerwie, gdzie szeroki i zarosły parów zajmuje większą przestrzeń, widać poniżej p. 251 warstwy piaskowców jasnoszarych, drobnoziarnistych, od 1 do 3 m grubych, przedzielonych cienkiemi wkładkami szarych, ilastych łupków. Kierunek ich h. 8 pd. 36°. Piaskowce te stanowią górną część ciężkowickiego kompleksu.

Następuje tu pewna przerwa w odsłonięciach. W Zborowicach dopiero widnieją na stokach wzgórza Dawidówka czerwone iły, a kilkaset metrów powyżej karczmy wychodzą przy drodze łupki menilitowe, bitumiczne, wapniste, cienko się rozpadające, z łuskami ryb, szczątkami rybich szkieletów i cienkimi rogowcami. Kierunek ich h. 5 pd. 25°, miąższość nie przenosi 10 m. Bezpośrednio na nich leżą zgodnie piaskowce niebieskawe, obfite w mikę, drobnoziarniste, w warstwach początkowo do 1·5 m grubych, ku stropowi cieńszych, płytowato ułożonych, w warstwach 30, 50 do 80 cm grubych, przedzielonych marglowatymi, szarymi łupkami. Odsłonięcia ciągną się tu z małemi przerwami na znacznej przestrzeni wzdłuż Białej, ciągle w tym samym, potężnie rozwiniętym kompleksie piaskowców. Miejscami potężnieją one, stają się gruboławicowe, jak to np. widać koło budki strażniczej Nr. 36., ale normalnie występują w granicach 40—80 cm. Piaskowce te mają strukturę skorupowatą, falistą, co zwłaszcza przy końcowych odkrywkach, już poza granicami naszego arkusza, nie daleko od mostu kolejowego na Białej, wyraźnie występuje. Tu kończą się także odsłonięcia po prawym brzegu Białej.

Przestrzeń na zachód od doliny Białej.

Posuwając się od Bobowej, leżącej już poza granicami naszego arkusza, na Brzanę ku Falkowej, spotykamy w potoku biegnącym od Falkowej ciągle piaskowce, należące do kompleksu, któryśmy na pd. od Zborowic widzieli. I tu widzimy, że cienkie, płytowate z początku piaskowce ku spągowi grubieją, wkładki marglowate stają się cieńsze. Poniżej Falkowej okazują te warstwy kierunek h. 7. pd. 30°, w Falkowej na grzbiecie h. 6 pd. 30°. Ciągną się one po Bukowiec. Tutaj przechodząc na południowy stok 504 m wysokiego grzbietu, spotykamy, już w obszarze naszego arkusza, pod opisanymi poprzednio piaskowcami, występujące łupki menilitowe, jasnoczekoladowe, wapniste, z żółtymi nalotami i cienkiemi wkładkami czarnych, wstęgowanych rogowców; miąższość widoczna tych łupków wynosi do 15 m. a spoczywają one na kilkumetrowej grubości kompleksie piaskowców drobnoziarnistych, jasnych, brunatno wietrzejących. Występują tu ślady oleju skalnego, za którym robiono tu przed laty poszukiwania szybami, dziś zupełnie zawalonymi i zarosłymi. Kierunek warstw tych piaskowców, podobnie jak i łupków menilitowych, h. 6 pd. 28°. Pod piaskowcami układają się czerwone iły znacznej miąższości, a poniżej występują gruboławicowe, zlepieńcowate piaskowce ciężkowickie. Z małemi przerwami w odsłonięciach widać te piaskowce w całej długości potoku.

Zwróciwszy się od grzbietu w Bukowcu drogą wiodącą koło

punktu tryang. 463. ku Siekierczynie, spotykamy tu najpierw menility, których okruchy zalegają stok wzgórza, następnie czerwone iły, a dalej ku pn. piaskowce ciężkowickie. Brak wprawdzie odkrywek przy drodze grzbietem prowadzącej, lecz widoczny jest wszędzie biały, żwirowaty piasek, pochodzący ze zwietrzenia tych piaskowców. W jednem tylko miejscu, koło źródła zwanego tu Zdrowa Woda, bijącego z tegoż właśnie ciężkowickiego piaskowca, widnieje gruba ławica zlepieńcowatego piaskowca, w którym prócz okrągłych ziarn kwarcu, wielkości grochu, są liczne ziarna skalenia i okruchy łupków chlorytowych.

Gdzie droga spada ku potokowi w Siekierczynie, widać tu na stoku wzgórza czerwone i siwe iły, tworzące usuwiska, a w samej Siekierczynie występują malownicze, podobne do ciężkowickich skały. W miejscu, gdzie potok płynący od Bukowca łączy się w Siekierczynie z mniejszym, od zachodu płynącym potokiem, widać pod ławicą piaskowca ciężkowickiego ciemnobrunatne łupki, podobne do tych, które widzieliśmy w Ciężkowicach pod szkołą. Kierunek ich h. 5° 40′ pd. 40°. Aż do młyna w Siekierczynie widać gdzieniegdzie wystające z pod glin warstwy ciężkowickiego piaskowca; odkrywek jednak lepszych brak w tej podłużnej dolinie. Jeśli do tego punktu dotrzemy teraz wzdłuż potoku, płynącego od Bruśnika, i tu spotykamy pod kompleksem płytowatych, znanych nam ze Zborowic piaskowców, menilitowe łupki liściaste, bitumiczne, barwy ciemnoczekoladowej, z żółtymi nalotami, zawierające w swej spągowej części liczne, cienkie, czarne rogowce. Kierunek ich h. 6 pd. 20°. Pod nimi występują niezbyt grube piaskowce twarde, drobnoziarniste, jasne, a pod nimi zielone i czerwone łupki twarde, marglowate; kierunek tu h. 5·30 pd. 36. Po dużej przerwie w odsłonięciach spotykamy piaskowce zielonawe lub ciemno zabarwione, na powierzchni zbite, wapniste, z licznymi hieroglifami i żyłami kalcytu, bardzo pogięte — warstwy, które określamy zwykle, jako warstwy inoceramowe. Poniżej tych pokładów spotykamy znów ciężkowickie piaskowce zrazu w niezbyt dobrych odkrywkach, a następnie występujące poniżej przy zakręcie rzeki, w malowniczych, do ruin podobnych, skałach.

Dotarlszy w ten sposób do potoku płynącego przez Siekierczynę, któryśmy poprzednio opuścili, i posuwając się dalej wzdłuż niego, nie spostrzeżemy żadnych na tej przestrzeni odkrywek. W jednym tylko punkcie, gdzie droga odchodząc od potoku na prawo podnosi się do góry, występują znów piaskowce ciężkowickie zlepieńcowate, z rozrzuconymi wśród ziarn kwarcu okruchami łupków chlorytowych; okazują one kierunek h. 9 pn. 20°.

Dostaliśmy się w ten sposób do podłużnej doliny potoku Kąśnianki. Jeżeli przebyć ją zechcemy całą, to w dolnej części mamy do zanotowania jedno tylko odsłonięcie koło tartaku w Bukówce,

gdzie założono łom w piaskowcu ciężkowickim. Jest on tu biały, o lepiszczu wapnistem i miejscami wykształcony jako zlepieniec, kierunek h. 5 pn. 20°. Dalsza dolina aż po Jastrzębię nie przedstawia żadnego interesu, aluwia i grube gliny na stokach zakrywają wszędzie głębsze warstwy, a jednostajność drogi uprzyjemnia tylko widok licznych, malowniczych skał, ciągnących się na występującym od południowej strony grzbiecie Dopiero w Jastrzębi Górnej przed dojazdem do wsi i kościoła sterczą przy drodze warstwy ciężkowickiego piaskowca, z którego wypłukany żwirowaty piasek zaściela tu pochyłą drogę.

Przy młynie około punktu tryang. 319 spotykamy wapniste łupki menilitowe, cienko się rozpadające, z żółtymi nalotami i nierzadkiemi łuskami ryb. Występują one naprzemian z piaskowcami jasnymi, sypkimi, niekiedy od rozrzuconych ziarn glaukonitu zielonawo zabarwionymi, w których dostrzedz można okruchy skorup małż i innych nieoznaczalnych organizmów. Kierunek ich h. 8—9 pn. 56°.

Po drodze ku grzbietowi Zbęk widać wszędzie bielejące okruchy tych łupków i jasnobrunatnych rogowców. Po północnej stronie grzbietu występują zrazu szare, ziarniste, zlepieńcowate piaskowce, a następnie czerwone iły na znaczniejszej przestrzeni. Dopiero zjeżdżając na dół do potoku Słone, powyżej punktu tryang. 252, spotykamy teren moczarowaty; wszędzie wyglądają siwe iły, a wśród nich zielonawe, pełne żył kalcytu piaskowce zbite, z licznymi hieroglifami, posiadające wszystkie cechy warstw inoceramowych. W dalszej części spotykamy tylko nadzwyczaj grube, piaszczyste gliny, zalegające stoki wzgórz.

Gliny te zalegają tu na znacznej przestrzeni lekko pagórkowatej okolicy, jaka się ciągnie przez Brzozową, Siemiechów aż do Gromnika. Stoki tu wszędzie łagodne, wierzchowiny pagórków zaokrąglone, zarosłe, a w wyrwach widoczna jedynie żółta, miejscami piaszczysta i sypka, gdzieindziej więcej zbita glina. Przy drodze przez Siemiechów do Gromnika nie widać żadnych odkrywek, toż samo przy drodze przez Brzozową; i chcąc poznać układ warstw z tej strony, musimy się udać jednym ze spływających od południa potoków. Najgłębiej w grzbiet wdziera się tu potok Kamienica, spływający z Suchej Góry. Zrazu i tu tylko gliny widoczne, cokolwiek dalej jednak przy grupie domów cokolwiek odsuniętych spotykamy głębsze warstwy. Są to szare, ziarniste, piaszczyste iły, kruche i jasne po wyschnięciu, gdy mokre, okazujące siwy odcień. Jest to miocen, zalegający tu w górę potoku znaczniejszą przestrzeń. Spotykano tu ślady węgla brunatnego i rozpoczęto nawet przed laty poszukiwania zapomocą sztolni, jednakowoż bez rezultatu, któryby opłacił poszukiwania.

Posuwając się w górę potoku, widzimy wszędzie brzegi za-

rosłe, pokryte glinami i tylko przy naglejszych zakrętach występują w korycie widziane już poprzednio iły. Dopiero o kilkaset metrów powyżej natrafiamy na starsze warstwy. Potok tworzy tu wodospad, spadając z 3 metrów wysokości w basen wyżłobiony w zlepieńcu złożonym z okruchów wapiennych. Jest to potężna, bo do 5 m widocznej miąższości okazująca, ławica zlepieńca białego od rozrzuconych w nim okruchów wapienia. Okruchy te od ziarn drobnych do wielkości jaja kurzego pochodzą z białego, zbitego wapienia, podobnego zupełnie do wapieni stramberskich. Ponad tą ławicą potok płynie spokojnie, brzeg tu znów zarosły i zaleziony gliną nie przedstawia żadnych odsłonięć. Dopiero w wyższej jego części spotykamy wśród siwych i czerwonawych łupków piaskowce twarde, zbite, wapniste, zielone na powierzchni, pełne żył kalcytu i hieroglifów, — warstwy inoceramowe. Występuje tu wśród nich żelazisty sferosyderyt w płaskich bułach, który nawet zapomocą sztolni wydobywano i którego duża hałda leży przy wejściu do zasypanej sztolni. Po zwietrzeniu nabrał on krwawoczerwonawej barwy. Po seryi grubszych warstw twardego, ziarnistego piaskowca dochodzimy wreszcie pod grzbietem do grubych ławic zlepieńcowatego piaskowca ciężkowickiego.

Droga od Brzozowej do Gromnika nie przedstawia żadnych odsłonięć. Pod grubemi glinami dyluwialnemi i aluwium przypuszczać należy miocen na całym obszarze między Siemiechowem a Brzozową, ciągnący się może aż po Gromnik. Cała ta przestrzeń przedstawia teren lekko pagórkowaty, dużo niższy od otaczających go z północy i południa wyniosłości, a obniżający się i rozszerzający ku dolinie Dunajca. Byłoby to jedno z rozgałęzień głęboko wgłąb Karpat sięgającego, dzisiejszą doliną Dunajca biegnącego, mioceńskiego fjordu.

Przestrzeń na południe od pasma Brzanka-Liwocz od Białej po Wisłokę.

Posuwając się na wschód od doliny Białej, zauważyć można odmienny cokolwiek charakter okolicy. Większe potoki przebiegają tu przeważnie w kierunku pasm, tworząc doliny podłużne, o stokach połogich, pokrytych wszędzie grubemi warstwami glin, i rzadko tylko napotyka się lepsze naturalne odkrywki.

Posuwając się drogą od Ciężkowic ku Staszkówce, widać zrazu wszędzie piaskowce ciężkowickie. Koło Opacia dopiero widzimy w rowach przydrożnych wychodnie łupków menilitowych, cokolwiek wapnistych, czekoladowej barwy, rozsypujących się liściasto.

Droga od Staszkówki ku Turzy prowadzi grzbietami, odkrywek lepszych tu brak, gdzieniegdzie tylko przy drodze sterczą pia-

skowce szaroniebieskawe, ziarniste, łatwo wietrzejące, ułożone w niegrubych warstwach i okazujące skorupowatą strukturę. Kierunek ich h. 5 z pochyłem południowym. Minąwszy Turzę spotykamy niedaleko za wsią warstwy menilitowe. Łom nieopodal drogi położony, a dostarczający materyału do szutrowania dróg, założony jest w łupkach wapnistych, jasnoczekoladowej barwy na świeżym przełamie, które po zwietrzeniu bieleją, okazując niebieskawy odcień. Wśród łupków występują jasnobrunatne rogowce w niezbyt grubych warstwach. Kierunek pokładów h. 8 pd. 60°. Obok częstych łusek rybich spotyka się tu nierzadko i części szkieletu rybiego, jak ości, pokrywy skrzelowe lub promienie pletwowe.

Te same łupki spotykamy również w Sietnicy; w miejscu, gdzie koło figury odchodzi droga na południe, widnieje w potoku dobre odsłonięcie. Są tu łupki liściaste, bitumiczne, z żółtymi nalotami, tudzież ciemne, niezbyt grube rogowce; między warstwy łupków wtrącają się niezbyt grube piaskowce, jasne, drobnoziarniste, o złożeniu cukrowatem; kierunek ich h. 10 pd. 50°. Stąd ku Rozenbarkowi droga idzie wśród wiejskich zabudowań i dopiero koło kościoła w Rozenbarku widzimy w łożysku rzeki piaskowce szaroniebieskawe, faliste, łatwo się rozsypujące, w dość grubych warstwach ułożone, też same, któreśmy poprzednio koło Turzy widzieli. W Racławicach, na wschodnim końcu wsi zaczynają się ukazywać gruboziarniste piaskowce, wszędzie tu jednak silnie zwietrzałe. Lepiej odkryte są one w Binarowej poniżej kościoła: gdzie droga do Siepietnicy podnosi się w górę, oddalając się od rzeki, występują grube warstwy piaskowca gruboziarnistego, nie różniącego się wcale od typowego ciężkowickiego piaskowca, o kierunku h. 6 pn. 15°. Na drodze prowadzącej grzbietem do Sietnicy widać tylko miejscami wychodnie piaskowców szaroniebieskawych, drobnoziarnistych, obfitych w mikę, biegnących h. 8 pd. 30—40°. Posuwając się od Siepietnicy drogą ku Szerzynom, wzdłuż doliny Olszynki, spotykamy zaraz w Lisówku piaskowce podobne do poprzednio opisanych, obfitujące w mikę, z skorupowatą strukturą, w warstwach do 80 cm. grubych, ułożone w kierunku h. 8 pd. 20°. Występują one przy drodze w kilku punktach, w niezbyt jednak wyraźnych odkrywkach. Ostatnią odkrywkę spotykamy koło folwarku Ryczak, gdzie w szkarpie przydrożnej widnieją też same piaskowce, mocno jednakże zwietrzałe; kierunek ich tutaj h. 7·20 pd. 30°.

Od tego punktu aż po Ołpiny nie napotykamy żadnych odkrywek w tej dolinie. Aluwia wypełniają ją w miejscach, gdzie się rozszerza, a zresztą grube gliny ze zwietrzenia piaskowców powstałe, pokrywają wszędzie łagodne stoki.

W Ołpinach, poniżej kościoła, gdzie od gościńca odbiega na pd. droga wiodąca do Binarowej, widnieją przy drodze czoła cien-

kowarstwowanych, niebieskawych piaskowców, z skorupowatą strukturą, przedzielone przez popielatoszare łupki ilaste; kierunek ich h. 7·40 pd. 45°.

Dalsze odsłonięcia widać dopiero w Olszynach. Poniżej kościoła wychodzą przy drodze w kilku punktach bardzo zwietrzałe, szare, ziarniste piaskowce, dość obfite w mikę, o wapnisto ilastem lepiszczu. Okazują one najpierw kierunek h. 10 pn. 25°, powyżej kościoła, około figury stojącej przy drodze, widać na przestrzeni kilku metrów sterczące zwietrzałe ławy tegoż piaskowca o kierunku h. 7·20 pd. 50°. Na zwietrzałej powierzchni znalazły się tu numulity obok drobnych okruchów skorupy *Inoceramus*. Numulity te, mające powierzchnię mocno skorrodowaną, mogły być oznaczone tylko w szlifach. Przekroje ich odpowiadają w zupełności gatunkowi *Nummulites Roualti* d'Arch. i wskazują na górnoeoceński wiek tych pokładów.

Powyżej tego punktu brak znów zupełny odkrywek; dopiero pod samym działem odgraniczającym dolinę Olszynki od doliny Rostówki, widać rozłożone na znaczniejszej przestrzeni czerwone iły, wyzierające wszędzie na stokach wzgórza, zwłaszcza od strony doliny Rostówki. Poniżej kościoła w Jodłówce napotykamy pod tymi czerwonymi iłami piaskowce szare, ziarniste, o wapnistem lepiszczu, w warstwach do 1 m grubych. Między nimi zwraca uwagę warstwa nadzwyczaj zwięzłego piaskowca, większy opór stawiająca działaniom atmosfery i wysterczająca ponad inne w postaci kulistych wypukleń. Jest ona na 1·20 m gruba i okazuje na powierzchni stosunkowo wiele szczątków organicznych, zwłaszcza bryozoów, tudzież korali, piaskowiec jednak jest zbyt twardy, żeby skamieliny te, zresztą kruche, wydobyć zeń można bez uszkodzenia. Kierunek w tem miejscu h. 1·20 w. 70°.

Cośkolwiek poniżej, gdzie gościniec przechodzi z prawego brzegu rzeki na lewy, znajduje się łom w grubym, masowym piaskowcu gruboziarnistym, kruchym, wietrzejącym łatwo na biały żwirowaty piasek. Jest to piaskowiec ciężkowicki. Występuje on odtąd wyłącznie przy drodze w nierzadkich odkrywkach, niezbyt jednak wyraźnych. Dopiero obok miejsca, gdzie poniżej przydrożnej kapliczki mały potoczek wpada z lewego brzegu do Rostówki, znajduje się większy łom. Piaskowiec ciężkowicki odsłonięty tu jest w potężnej czterometrowej ławicy. Jasny, równo- i drobnoziarnisty, jest on tu eksploatowany na cios. Wśród grubych warstw piaskowca leżą ciemne, stalowoszare łupki, w cienkich parucentymetrowych warstwach h. 7·40 pd. 40°. Poniżej tego łomu widać piaskowce te w kilku niebardzo jednak wybitnych odkrywkach, w najbliższej okazują one kierunek h. 8 pn. 80°. Poniżej widnieją cieńsze już warstwy tychże piaskowców, posiadające na spodniej stronie warstw niekiedy grube, linowate hieroglify. Na granicy Lu-

baszowej widać znów grubsze warstwy tych piaskowców, zawierających tu niekiedy grubsze łuski miki. Biegną one h. 7·40 pd. 70°. Zbliżając się do doliny Białej, napotykamy czerwone iły dość silnie rozwinięte, pod nimi zaś warstwy łupków ciemnych, ilastych, z ogromną ilością rozrzuconej miki, a wśród nich cienkie warstwy zbitych piaskowców.

Przy samym końcu gościńca u mostu na Białej istnieje dawniejszy, w części zarosły już łom w ciężkowickich piaskowcach. Są one tu drobnoziarniste, ułożone w grubych ławicach, naprzemian z piaszczystymi łupkami, obfitującymi w roztarte szczątki roślinne i żelaziste konkrecye; kierunek ich h. 6 pd. 50°.

Przebiegnijmy teraz tę przestrzeń w kierunku poprzecznym od Turzy do Jodłówki.

Idąc z Ciężkowic do Turzy, doliną potoku Ostrusza, zobaczymy w tejże dolinie około p. tr. 257, wspaniałe skały i zwaliska ciężkowickiego piaskowca, występujące tu daleko charakterystyczniej i majestatyczniej niż w Skale pod Ciężkowicami. Powyżej kościoła i szkoły wychodzą z pod tych piaskowców czerwone i siwe iły, a wśród nich piaskowce cienkie, zbite, ciemne, brunatno naleciałe, podobne zupełnie do występujących w Ciężkowicach pod Skałą. Kierunek ich tutaj h. 4. pd. 40. Wyżej brak odkrywek; stoki pokryte są glinami parumetrowej grubości. Zjeżdżając z Turzy ku pn. potokiem turzańskim, widzimy pod grzbietem (obok kościoła w Turzy) piaskowce cienkowarstwowane, skorupowate, z wkładkami szarych, marglowych łupków, h. 7 pd. 60°. Pod nimi leżą łupki menilitowe, jak to wskazują widoczne przy drodze ułamki rogowców i okruchy biało wietrzejących wapnistych łupków. Przebiegu warstw nie widać jednak nigdzie w blizkości. Pod menilitami występuje ciężkowicki piaskowiec; zdradza go gruby żwirowaty piasek zalegający drogę, a odsłonięty on jest w jednym tylko punkcie, koło ostatniego krzyża przed zakrętem drogi. Piaskowce te są tu zlepieńcowate, kruche, jasne i wietrzeją łatwo na biały, kwarcowy piasek; kierunku ich i upadu nie znać.

W Rzepienniku Biskupim poniżej kościoła widzimy już piaskowce cienkowarstwowane, skorupowate, szare, drobnoziarniste, zawierające niekiedy sznurkowate hieroglify, z jasnemi wkładkami marglowatych łupków, o kierunku h. 5 pd. 80°.

Dochodząc do tego punktu z Ciężkowic wprost gościńcem, poruszamy się początkowo w obrębie ciężkowickiego piaskowca, widocznego w grubych ławicach, w punkcie, gdzie droga poniżej p. tr. 257 posuwa się w górę, a dalej wzdłuż gościńca poznać go łatwo po grubym, żwirowatym piasku, jaki tu wszędzie występuje. Koło p. tr. 376 występują na powierzchnię łupki menilitowe, wapniste, jasno czekoladowe, biało wietrzejące, z jasnobrunatnymi rogowcami, zdradzające się na dużej przestrzeni rozrzuconymi ułam-

kami łupków i rogowców, leżących wśród ról, bo ułożenia warstw nigdzie nie widać. Zjeżdżając ku Rzepiennikowi, widzimy tu pod nimi znów drobnoziarniste, skorupowate piaskowce, biegnące tu h. 3 pd. 60°, a u stóp wzgórza h. 6 pn. 20°.

Posuwając się od Rzepiennika Biskupiego ku Jodłówce, spotykamy około folwarku Kołkówka marglowate, jasne łupki, a na tych ułożone łupki menilitowe, liściaste, ciemnoczekoladowe, z żółtymi nalotami, biegnące w kierunku h. 8 i prostopadle stojące, wyżej nich czerwone i zielone iły z wtrąceniami zielonawych piaskowców z drobnymi hieroglifami, a na grzbiecie piaskowce ziarniste, w warstwach do 1 m grubych, niebieskawoszare i zawierające obficie rozrzucone łuski miki. Zjeżdżając z grzbietu ku Jodłówce, napotykamy wszędzie grube gliny, produkt zwietrzenia tychże piaskowców. Pod Jodłową piaskowce przybierają charakter wybitniej skorupowaty, a pod nimi wychodzą czerwone i siwe iły, zawierające tu znów zielonawe, twarde piaskowce z sznurkowatymi hieroglifami.

Dalszą część drogi opisaliśmy już poprzednio.

Dolina potoku rzepiennickiego, w dół od Rzepiennika mało przedstawia interesu. W całej tej długości niema żadnych odkrywek i dopiero przy samym jej końcu widać w Rzepienniku Marciszewskim przed ostatnim mostkiem niebieskawoszare, niezbyt grube piaskowce, obfitujące w mikę, a między piaskowcami wkładki marglowatego, szarego iłu; kierunek ich h. 7 pd. 65°. Punktu, gdzie w Rzepienniku Strzyżowskim miał występować bursztyn, nie zdołaliśmy odszukać. Poszukiwania za naftą w tejże wsi przed laty robione nie doprowadziły do rezultatu.

Pozostaje nam jeszcze wypowiedzieć parę uwag o wschodniej kończynie tego pasu aż po dolinę Wisłoki. Całą tę przestrzeń zalegają piaskowce skorupowe, rzadko jednak widoczne w odkrywkach, bo pokryte na łagodnych tu wszędzie stokach bardzo grubemi glinami. Wzdłuż drogi, która od Jasła prowadzi grzbietem przez Opacie do Bączali, widać kilkakrotnie wychodne tychże piaskowców w rowach przydrożnych. Między Bączalą Górną a Zerwańcem występuje wśród nich niezbyt gruby poziom piaskowców, bardzo drobnoziarnistych, liściasto się rozpadających, z rdzawymi nalotami, o wyglądzie bardzo podobnym do niektórych typów łupków menilitowych. Warstwy te biegną h. 8·20 pd. 15°. W Bączali Dolnej i Lipnicy w piaskowcach skorupowych występują wyraźnie ślady oleju skalnego. Wiercenia, jakie i w Lipnicy i w Bączali Dolnej czyniono, nie osiągnęły jednak większej głębokości nad kilkadziesiąt metrów i nie dały rezultatu. Na pd. od Bączali, w drodze ku Skołyszynowi około p. tr. 305 występuje wązki pas łupków menilitowych. Są one tu liściaste, jasnoczekoladowe, cienkowarstwowane naprzemian z wązkiemi warstewkami drobnoziarnistych piaskowców;

nie rzadkie w nich szczątki ryb, a biegną one h. 8. z łagodnym 20° południowym upadem.

Dalsze części ku pd. leżą już poza obrębem niniejszych map.

Pasmo Brzanka-Liwocz.

Drogą od Kozłówki do Siedlisk okrążyliśmy pasmo to od strony zachodniej, gdzie kończy ono swój bieg przy dolinie Białej, i widzieliśmy, że na tej przestrzeni występuje w niem tylko ciężkowicki piaskowiec.

Przebiegnijmy je teraz w poprzek od Jodłówki przez grzbiet Brzanka do Ryglic.

Posuwając się od kapliczki koło p. tr. 388 drogą prowadzącą ku grzbietowi Brzanka, widzimy zrazu wychodne piaskowców cienkowarstwowanych, twardych, drobnoziarnistych, o skorupowatej strukturze i dopiero cokolwiek wyżej, około chałup, które stoją tu obok drogi, spotykamy grubsze warstwy piaskowców, jasnych, ziarnistych, miejscami zlepieńcowatych, rozsypujących się łatwo, na żwirowaty niekiedy piasek. Piaskowce te trwają aż prawie pod sam grzbiet; tu dopiero widnieją spoczywające na nich pokłady odmienne. Są to cienkowarstwowane, twarde, szare lub ciemne piaskowce, z wtrąceniami zielonawego, marglowatego iłu, niewyraźnie jednak odsłonięte, bo widać tu tylko gdzieniegdzie ich wychodne w rowach przydrożnych. Po północnej stronie grzbietu Brzanka, gdzie droga na dużej przestrzeni prowadzi lasem, odkrywek niema zupełnie, i dopiero poniżej grzbietu występuje miejscami w rowach żwirowaty piasek, świadczący o obecności i tu ciężkowickiego piaskowca. Dopiero koło kapliczki i krzyża, stojących przy drodze, widnieją wychodne szarych, mikowatych, skorupowych piaskowców, które zresztą wnet zanikają pod grubemi warstwami gliny.

Przecinając to pasmo dalej na wschód wzdłuż gościńca z Jonin do Szerzyn, a pilnując się tylko gościńca, nie wiele znajdziemy odkrywek, mogących nam rozjaśnić budowę tego pasma, i musimy się uciec do pójścia korytem potoku biegnącego od grzbietu do Kowalów.

Niedaleko od ujścia potoku spotykamy w jego korycie znane nam już skorupowate piaskowce, w warstwach 20—30 cm grubych, z wkładkami stalowo-szarych, ilastych łupków; biegną one w kierunku h. 6, tworząc kilka lekkich siodeł; w największem z nich skrzydło północne ma pochył łagodny pn. 15°, południowe zaś jest stromsze z nachyleniem 48°. Idąc ku stropowi, widzimy coraz grubsze, do 1·50 m dochodzące warstwy drobnoziarnistego, szarego piaskowca; ostatnia taka gruba ława przebiega w kierunku h. 6 pd. 80, a na niej układają się cieńsze, podobne do poprzednich, skorupowate piaskowce.

Po pewnej przerwie w odkrywkach spostrzegamy niedaleko miejsca, gdzie mały strumyk dopływa z prawego brzegu, łupki menilitowe. Nie występują one tu w wyraźnej odkrywce, ale stok szerokiej w tem miejscu dolinki pokryty jest drobnymi ułamkami liściasto rozpadających się, wapiennych łupków, jasnoczekoladowej barwy.

Kilkaset kroków powyżej napotykamy gruboziarniste, czerwonawo wietrzejące piaskowce, mające wszelkie cechy piaskowca ciężkowickiego, biegnące w kierunku h. 6 pn. 12°, a w nich założony niewielki łom. Piaskowce te widnieją na dużej przestrzeni, przegrodzone wkładkami ciemnopopielatych piaszczystych łupków, miąższości zmiennej, przeciętnie jednak dość znacznej, w jednym punkcie do 3 m dochodzącej, gdzie przybierają barwę prawie zupełnie ciemną, a wietrzejąc, zalatują rdzawo lub żółtawo. Cokolwiek dalej spotykamy wśród tych piaskowców warstwę czarnego, piaszczystego łupku pełnego otoczaków wielkością dochodzących jaja kurzego, a dalej znów gruboziarniste piaskowce szare, stromo ułożone, biegnące h. 6 pd. 80°.

Mniej więcej na wysokości karczmy zwanej Wiatrówką poczynają się ukazywać zielonawe marglowate łupki, zrazu w warstwach nie grubych, ku stropowi jednak przybierających na miąższości, składają się one z licznych, parucentymetrowych warstewek łupku, na powierzchni warstw zwykle ciemno zabarwionego. Występują wśród nich wtrącenia piaskowców na 5—10 cm grubych, twardych, zbitych, posiadających na powierzchni nierzadko ślady organizmów, głównie bryozoa, drobne okruchy skorup inoceramów, a przedewszystkiem orbitoidy z gatunku *Orbitoides Austriaca* Rzh., znanego z oligocenu Moraw.

Ku stropowi łupki marglowe znów tracą na miąższości, pojawiają się grubsze piaskowce tego samego typu, biegnące tu h. 7 pd. 15°. Spoczywają na nich łupki zielone, miejscami czerwonawo wietrzejące i mające z daleka wejrzenie czerwonych iłów; z bliska okazuje się jednak, że tylko zewnętrzna nadwietrzała skorupa zalatuje czerwono, świeży przełam natomiast jest ciemnozielony. Warstwy te, wydzielone na mapie jako warstwy orbitoidowe, ciągną się pod sam grzbiet; w najwyższej widocznej odkrywce mają one kierunek h. 6 pd. 35°.

Południowa strona grzbietu mniej posiada odkrywek; wzdłuż gościńca zjeżdżając, napotyka się miejscami wychodnie twardych piaskowców wśród zielonawych ilastych łupków; niewątpliwie warstwy, któreśmy już po północnej stronie poznali.

Od p. tr. 350 niema już wzdłuż gościńca żadnych odkrywek i tylko wzdłuż drogi bocznej, prowadzącej na Rudnik do Ołpin, można zebrać niejakie wskazówki. Zjeżdżając tą drogą na dół ku potokowi, widzimy wszędzie wychodnie gruboziarnistych jasnych

piaskowców, tworzących tu nawet malownicze skały, jak typowy ciężkowicki piaskowiec. Przy samym zjeździe w szeroką dolinkę widać, że leżą tu one poziomo. Gdzie droga podnosić się znów zaczyna ku Rudnikowi, widać w stromem zboczu wzgórza czerwone iły na rozległej przestrzeni, na grzbiecie zaś Rudnik wapniste, jasnokawowe menility z rogowcami, biegnące w kierunku h. 6 pd. 35°. Zjeżdżając ku Olpinom, spotykamy na menilitach tych leżące znane nam niebieskawe, twarde, skorupowate piaskowce, któreśmy już poprzednio w Olpinach widzieli.

Przebiegnijmy jeszcze raz to pasmo wzdłuż drogi z Szerzyn na Sarysz, Czermną, Dembową do Jodłowej. Pierwsze odsłonięcia napotykamy w Saryszu Poniżej dworu, koło figury widać w stromym stoku wzgórza szare, ilaste łupki, obfitujące w mikę, z cienkiemi warstwami drobnoziarnistych piaskowców; uderza tu przedewszystkiem występowanie licznych drobnych ułamków egzotycznych skał, granitów, gnejsów, kwarcytów, leżących pomiędzy obsuwającymi się z góry ułamkami łupków. Powyżej dworu, po lewym brzegu potoku napotykamy łupki menilitowe, wapniste, rozpadające się w cienkie blaszki, barwy kawowej, z obfitymi żółtymi nalotami i z wtrąceniami cienkich, wstęgowatych rogowców. Występują tu także mierzaiki pomiędzy warstwami łupku cienkie, bardzo drobnoziarniste, białe, cukrowate, piaskowce; na łupkach spotyka się często łuski ryb, tudzież rzadsze ułamki szkieletu. Kierunek warstw [illegible] 7-40 pd. 42°.

W Czermnie koło karczmy napotykamy ciężkowickie piaskowce, w grubych warstwach, prawie poziomych, bo z nachyleniem zaledwie 7° ku pd. Gdzie droga od kościoła zwraca się na prawo ku Woli, widnieją w stoku wzgórza czerwone iły, wyzierające z pod warstw gliny. Dopiero w Woli koło p. tr. 304. napotykamy dalsze [illegible]. Widać tu piaskowce ciężkowickie w warstwach do 2 m grubych, szare, gruboziarniste, ułożone w kierunku h. 8-40 pd. 45°. [illegible] są one coraz cieńsze i występują w nich wyraźniej wkładki łupków piaszczystych, stalowoszarych, przy zwietrzeniu żółtych i czerwono nabiegłych.

Dalej odkrywek brak, piaszczyste gliny pokrywają wzgórza i dopiero w Dembowej w potoczku powyżej p. tr. 307 [illegible], wychodzą warstwy [illegible]. Są to cienkie, strzałkowate, [illegible] piaskowce, pełne hieroglifów i żył kalcytu, leżące wśród szarych [illegible] czasami czerwonawych iłów. Ułożenie ich zmienia się co krok prawie, okazując nader silne pofałdowanie, jak [illegible] warstwy inoceramowe.

[illegible] od Dębowej ku Jodłowej widzimy wszędzie na

[illegible]

wzgórzach grube gliny. W głębszych wyrwach widać, że miąższość ich jest znaczna, bo dochodząca 5 m. Ku spodowi bywają one więcej piaszczyste, przechodząc niekiedy w gliniasty piasek często żwirowaty. Są one produktem zwietrzenia piaskowców, a wnosząc z wyglądu piasków, to piaskowców ciężkowickich.

Przed samą Jodłową, zjeżdżając do doliny jodłowskiego potoku, widać wreszcie odsłonięte przy drodze czoła cienkich, skorupowatych piaskowców czarnych, w towarzystwie ilastych łupków.

Okalając pasmo Liwocz od wschodu, doliną Wisłoki, nie spotykamy na północnym stoku między Dębową a Błaszkową wiele odkrywek. W Błaszkowy tylko widnieją w korycie biegnącego przez wieś potoku wychodne szarych, skorupowych piaskowców, przeważnie z stromym południowym pochyłem.

Między Błaszkową a Brzyskami stoki wzgórz nizkich zaległy grube gliny miejscowego dyluwium, zakrywające zupełnie warstwy głębsze.

Dopiero w potoku, który od grzbietu Liwocz spada ku Brzyskom, widać lepsze serye odsłonięć. W niewielkiej od wsi odległości widać tu jeszcze ławy piaskowców skorupowych, dość znacznej niekiedy grubości, biegnące h. 8·50 z nachyleniem południowem 52°. Na nich układają się łupki menilitowe silnie pogięte i pofałdowane, z ciemnymi rogowcami, a na tych spoczywają czerwone i siwe iły w silnem rozwinięciu; wreszcie spotykamy ciemne, piaszczyste łupki ilaste, nieróżne od tych, które widzieliśmy w Ciężkowicach pod ławami ciężkowickiego piaskowca.

Po pewnej przerwie w odsłonięciach, napotykamy na odmienne pokłady; są to łupki marglowe, cienko się łupiące, barwy ciemnoszarej, z rzadkiemi wtrąceniami ciemnych piaskowców. W potoku zbiegającym ku Brzyskom są one bardzo słabo odsłonięte, natomiat widać je bardzo dobrze w potoku biegnącym na wschód ku Ujazdowi, gdzie biegną w kierunku h. 9. tworząc kilka niewielkich fałdów. Wtrącenia piaskowców w łupki są tu częstsze, piaskowce te są jednak cienkie, wapniste, ciemno zabarwione, a powierzchnię ich pokrywają zwykle rzadko rozrzucone, robakowate hieroglify.

Tu znalezione zostały w tych łupkach przez Paula i Uhliga skamieliny stwierdzające dolno kredowy wiek tych pokładów; a mianowicie według Uhliga:

Aptychus Didayi Coq.
Phylloceras aff. Winkleri Uhl.
Holcodiscus sp. ind.
Crioceras n. sp. aff. Morloti Oost.

Na podstawie tych skamielin przyjmuje Uhlig dla łupków z Liwocza wiek średnio, względnie górnoneokomski, uważając je mniej więcej za równoważne z łupkami wernsdorfskimi.

Grzbiet Liwocza utworzony jest z masowych jasnych drobno-

i różnoziarnistych piaskowców. Wobec silnego zalesienia prawie że niema odkrywek, warstwy piaskowca wychodzą gdzieniegdzie na powierzchnię w wyrwach potoków, gdzie widać, że mają upad południowy 40—30°.

Na samym grzbiecie piaskowce te są cieniej warstwowane, bardzo drobnoziarniste, jasne, cukrowate, rombowo popękane, jak widać z licznych przy polnej drodze leżących odłamków, zbliżające się swym wyglądem do piaskowców towarzyszących niekiedy łupkom menilitowym. Ułożenia ich nie widać tu nigdzie.

Zstępując południowym stokiem Liwocza ku Wróblowej, widzimy u góry w wyrwie potoku jeszcze raz wychodnie masowych ciężkowickich piaskowców, w jednem miejscu o kierunku h. 9·20 pn. 37°; następnie na długiej przestrzeni brak odsłonięć. W samej Wróblowej w korycie potoku spadającego od Liwocza widnieją duże bryły zlepieńca złożonego z otoczaków kwarcowych z małą domieszką ziarn wapiennych, o cemencie krzemionkowym, nadzwyczaj zwięzłe i twarde. Na ich powierzchni spotyka się często stosunkowo ślady skamielin, najpowszechniej *Aptychus Didayi* Coq. Mamy zatem i na południowem podnóżu Liwocza widoczny neokom, okoliczność, która uszła uwagi poprzednich badaczy i która każe nam tektonikę tegoż pisma inaczej pojmować. Ułożenia warstw zawierających tu skamieliny wprawdzie nie widać, bo tylko wywietrzałe bryły zlepieńców widnieją tu na rozległej przestrzeni, w każdym jednak razie jest to poziom neokomu odmienny od łupków z Liwocza, co wskazuje, że dolna kreda jest w tej okolicy lepiej rozwinięta.

Na południe od tegoż wystąpienia dolnej kredy widać w jednym punkcie kilka ławic drobnoziarnistych, jasnych piaskowców, nieróżnych od ciężkowickiego i wreszcie szeroki pas łupków menilitowych z rogowcami dość silnie pofałdowanych.

Dalej ku Lipnicy występują poprzednio już opisane skorupowe piaskowce.

Przestrzeń na północ od pasma Brzanka-Liwocz.

Przestrzeń na północ od pasma Liwocz zaległy aż po Skurową skorupowe piaskowce, tworzące po zwietrzeniu grube zwały glin, i dlatego tylko rzadko w wyrwach wyraźnie odsłonięte. W Skurowej, nad samą Wisłoką widnieje dopiero łom założony w ciężkowickim piaskowcu. Warstwy o kierunku h. 8 pd. 27°, są tu do 3 m grube, barwy jasnopopielatej, o równem, drobnem ziarnie, wśród nich cienkie wkładki ciemnych, ilastych łupków. Też same warstwy widzimy dalej w Przeczycy. Tutaj powyżej dworu na piaskowcach ciężkowickich ułożone są łupki menilitowe, z cienkimi rogowcami. Kierunku ich i upadu nie widać, zdradzają się one je-

dnak często tylko licznymi ułamkami rogowców i marglowatych łupków na stokach wzgórz.

Poniżej dworu występuje piaskowiec ciężkowicki w kilku drobnych zresztą odkrywkach w lesie; w jednym punkcie istniał niegdyś łom, na którego hałdzie znalazły się na ułamkach twardego piaskowca szczątki organiczne, przeważnie ułamki bryozoów, tudzież orbitoidy z gatunku *O. austriaca* Rzh.

Pod tym piaskowcem widnieją w jednym z drobnych potoków spływających od grzbietu ku Wisłoce czerwone iły miąższości około 12 m. a pod nimi występuje szary iłołupek. Wiercenie za naftą w tym punkcie przebiło 500 metrów z górą tych szarych, piaszczystych iłołupków z rzadkiemi tylko wtrąceniami popielatych, mikę zawierających piaskowców. Dalsze odsłonięcia spotykamy dopiero w Demborzynie.

Są tu odsłonięte gruboławicowe piaskowce ciężkowickie ziarniste, o wapnistem lepiszczu, biegnące h. 10 pd. 40°. Poniżej dworu występują one w grubej ławicy, na której nierzadko widnieją bliżej nieoznaczalne organiczne szczątki. Towarzyszą tu tym piaskowcom ciemne łupki piaszczyste, żółto zalatujące, a ku spągowi grube warstwy piaskowca przechodzą w cienkowarstwowane, a raczej wstęgowane piaskowce. Wstęgowanie to, widoczne zwłaszcza na przekrojach warstw, pochodzi od drobnych cząstek węglowej substancyi, rozsypanej w postaci pyłu między jaśniejszemi partyami piaskowca. Kierunek warstw zmienia się tu co chwila.

Minąwszy rzekę, widzimy w zboczu góry tuż przy drodze czerwone iły, a jeszcze lepiej występują one cokolwiek wyżej w korycie rzeki. Posiadają one tu znaczną miąższość, jak to widać w sąsiedniej wyrwie, nie okazują żadnego warstwowania, cała do 5 m wysoka odkrywka przedstawia jednolitą masę czerwonego, miejscami w siwy przechodzącego iłu. W pewnem oddaleniu ponad nim widać w rzece potężną, do 3 m grubą warstwę zlepieńca, złożonego z otoczaków kwarcowych, przeciętnie wielkości włoskiego orzecha, dochodzących jednakże i wielkości pięści; obok kwarców występują tu rzadziej jednakże ziarna ortoklazu i granitu. Ponad tą ławą leżą piaskowce gruboławicowe, gruboziarniste, biegnące h. 7·40 pd. 36°, z wkładkami żółtawo wietrzejących łupków. Dalej ku pn. koło p. tr. 341 widnieje wysoko na stoku góry założony łom dostarczający ziarnistego piaskowca barwy jasnopopielatej, o wapnistem lepiszczu. Pod tym łomem w korycie Wisłoki widać pod warstwą żółtych glin aluwialnych, szare iły, do starszego aluwium, a może i do dyluwium należące, pelne szczątków roślinnych, zwłaszcza drobnych gałązek i odcisków liści dębów, wierzb, olch, których żeberka inkrustowane są pięknie przez niebieski ziemisty wiwianit.

Odtąd począwszy w korycie Wisłoki niema już głębiej sięgających odkrywek. Przed Bielowami, na północnej stronie wzgó-

rza, wychodzą na powierzchnię margle fukoidowe, jasnożółte; nie widać jednak ich ułożenia. Od Bielowów począwszy stoki pagórków pokrywa terasowato löss. Tworzy on tu wszędzie pokrywę warstw głębszych, dając urodzajną glebę, odsłonięty w niektórych punktach przy drodze z Pilzna na Budyń, gdzie droga wżyna się niejednokrotnie w rodzaj wąwozu o prostopadłych, do 3 m wysokich ścianach. Widać go również w całej dolinie potoku Dulczówki, pokrywa on również i zbocza wzgórza Zdół, ostatniego ku północy wysuniętego karpackiego przedgórza, którego trzon utworzony jest jednak z łupków menilitowych, wychodzących w paru miejscach na powierzchnię w rowach przydrożnych, a których kierunek jest h. 5·40 pd. 10 - 40°. Ku Wygodzie stoki wzgórza znów pokrywa löss i dopiero z zejściem do stóp wzgórza, ku szosie wiodącej z Czarnej od Pilzna okazują się dyluwialne piaski, sięgające już daleko na północ poza granice naszego arkusza.

Jadąc od Demboryna ku Lubczy, widzimy zaraz w Zagórzu odsłonięcie w ciężkowickim piaskowcu. Są tu olbrzymie ławy piaskowców jasnych, czerwonawo wietrzejących, często zlepieńcowato wykształconych. Pod nimi występują ciemne iły piaszczyste z otoczakami kwarców i zbitych twardych piaskowców. W iłach tych nierzadkie są szczątki organizmów, małż, drobnych ślimaków, nadzwyczaj jednak źle zachowane i kruszące się przy usiłowaniu wydobycia. Wśród warstw piaskowca tkwią sferoidalne bryły żółtawo wietrzejących łupków ilastych wielkości różnej, — jaja do głowy —; kierunek warstw h. 7·20 pd. 40°.

Wzdłuż całej zresztą drogi przez Lubczą niema odkrywek. W jednym tylko punkcie za dworem wychodzą przy drodze szare iłołupki z wkładkami ziarnistych, obfitych w mikę piaskowców, niewyraźnie jednakże ułożone. Jadąc od Lubczy w poprzek grzbietu do Kowalów, widzimy wszędzie tylko obfite gliny zalegające wzgórza i w Kowalach dopiero poniżej p. tr. 341 wychodzą w stoku góry szare, ilaste, skorupowate piaskowce w towarzystwie ilastych łupków. Kierunek ich h. 6 pd. 20.

Posuwając się od Kowalów ku Jodłowej, spotykamy na najwyższym punkcie drogi koło p. tr. 318 łupki menilitowe. Są one wapniste i obfitują w jasne, wstęgowane rogowce, wietrzeją biało z niebieskawym odcieniem. Ułamki ich pokrywają pola na rozległej przestrzeni. W sąsiedztwie tych łupków występują czerwone iły i w tem miejscu wiercono przed kilku laty za naftą. Szyb został w głębokości około 200 m zaniechany, w otworze zbiera się dziś na powierzchni żółta parafinowa ropa.

Dolina potoku jodłowskiego, jako biegnąca w kierunku warstw, nie nastręcza żadnych odkrywek. Tylko łupki menilitowe wychodzą tu jeszcze raz na powierzchnię w stoku koło p. t. 256.

Przechodząc z Jodłowej przez Winnicę do Lubczy, widzimy

stoki wzgórz wszędzie przykryte grubą warstwą gliny. Na grzbiebie Winnicy widać w głębokich rozpadlinach, jakiemi rozpoczynają się tu wszędzie potoki, że gliny te, tworzące zwykle prostopadłe, do 2 m wysokie ściany, ku spodowi stają się więcej piaszczyste i przechodzą wreszcie w zbite piaski, będące rezultatem wietrzenia piaskowców. Przy zejściu z góry do Lubczy widać te piaskowce zbite, drobnoziarniste, ciemnobrunatno wietrzejące, zawierające cienkie wkładki stalowoszarych iłów. Mają one kierunek h. 7 pn. 36°; przy samem zejściu do wsi są one lepiej odsłonięte, cokolwiek cieńsze, przeważają między nimi łupki, a na warstwach piaskowców ukazują się niekiedy hieroglify.

Wróćmy do Kowalów, by pójść stąd doliną ryglickiego potoku do Tuchowa. W Kowalowach przy drodze, naprzeciw p. tr. 341 widać dawniejszy, dziś w większej części zarosły łom w piaskowcach drobnoziarnistych, szarych, kruchych, z wkładkami marglowatych łupków; kierunek tu h. 14 pd. 65°. Cokolwiek dalej w Joninach w głębokiej wyrwie z lewej strony drogi występują szaroniebieskawe, skorupowe piaskowce drobnoziarniste, cienkowarstwowane, leżące naprzemian z stalowoszarymi ilastymi łupkami; ku górze piaskowce stają się coraz bardziej łupkowe; kierunek ich h. 5·40 pd. 30°. Też same piaskowce spotykamy cokolwiek poniżej po lewej stronie drogi.

Dalej brak już odkrywek, między Bistoszową a Kielmanowicami wychodzą tylko w jednem miejscu koło mostku na małej zresztą przestrzeni czerwone iły, a w Kielmanowicach Dolnych, naprzeciw młyna łupki menilitowe.

Jest to tylko usuwisko w szkarpie drogi, z którego wyglądają ilaste, czekoladowej barwy, łupki bitumiczne z żółtymi nalotami, nie dające bliższych wskazówek co do ułożenia warstw.

Gdzie droga przechodzi tuż nad Białą, widać w jej korycie grubsze do $1^1/_2$ m dochodzące warstwy szaroniebieskich piaskowców z rozrzuconemi grubszemi blaszkami miki, mające kierunek h. 7·20 pd. 22°; też same piaskowce widać jeszcze w dwu punktach przed dojazdem do Tuchowa.

Wróćmy do Ryglic, by stąd udać się gościńcem ku północy do Zalasowej.

Powyżej Ryglic widać w kilku punktach, po lewym brzegu potoku płynącego od Zalasowej, piaskowce w nie grubych, do 60 cm dochodzących warstwach nachylone ku południowi. Poniżej kapliczki są one lepiej odsłonięte, popielate, drobnoziarniste, z marglowatemi ilastemi wkładkami; mają tu kierunek h. 7 pd. 20°. Około Bukowiny występują one w grubszych cokolwiek ławicach, obecnie z kierunkiem h. 5 pd. 36°. Poza granicą Zalasowej, gdzie potok robi mały zakręt, koło p. tr. 279, występują one raz jeszcze; tu są one cieńsze, posiadają czasem na powierzchni robakowate hie-

roglify, zawierają niekiedy roztarte szczątki roślinne, a wkładki łupków marglowatych stają się grubsze; kierunek ich h. 9 pn. 80°. Dalej brak odkrywek i w Zalasowej dopiero poniżej wsi widać jeszcze raz też same warstwy i tutaj zawierające szczątki roślinne, z kierunkiem h. 7·30″ pd. 40°.

Jadąc dalej ku północy ku Szynwałdowi, widzimy za kościołem wychodzące przy drodze siwe iły, a trochę poniżej grubołAwicowe, białe, gruboziarniste piaskowce z wkładkami łupków ilastych, ciemnoczekoladowej barwy żółtawo nalecialych. Kierunek ich tu h. 6·40 pd. 25. Cokolwiek dalej występują przy drodze czerwone iły, a dalej ku północy brak już zupełnie odkrywek w dolinie potoku. Tylko przy drodze grzbietem prowadzącej widać miejscami białe, żwirowate piaski, w których prócz mlecznobiałego kwarcu widnieją ziarna ortoklazu, widoczny produkt zwietrzenia ciężkowickich piaskowców. W dalszej drodze, czy ją na Łąki do Pilzna, czy przez Szynwałd do Tarnowa obrócimy, niema już żadnych odkrywek; wszystko pokrywa gruba warstwa lössu, a w wyrwach widać tylko strome tegoż ścianki.

Przebiegając tę przestrzeń jeszcze raz od Pilzna przez grzbiet Kokocz aż do miejscowości Przymiarki, posuwamy się ciągle w obrębie lössu, w który droga wrzyna się gdzieniegdzie jak w wąwóz. Dopiero wyjeżdżając pod górę w Budyniu, widać w przydrożnym rowie ciemne, brudnokawowe łupki, z rdzawymi nalotami, w towarzystwie gruboziarnistych, twardych piaskowców. Kierunek ich h. 6·40 pd. 48°. Występują wśród nich sferosyderyty ilaste, w kształcie konkrecyi sferoidalnych. Zjeżdżając od p. tr. 383 ku folwarkowi Grabie, spotykamy te same warstwy; gruboziarniste piaskowce są tu bardzo silnie rozwinięte.

Powyżej p. tr. 334 widnieją w stoku wzgórza przy zejściu do gościńca czerwone iły, na znaczniejszej przestrzeni. W Zwierniku w potoku obok drogi płynącym, widać zielone łupki z cienkiemi wkładkami białych piaskowców; kierunek ich h. 7·20′ pd. 40°. Między szutrem, jaki potok toczy, widnieją ułamki granitów i otoczaki stramberskiego wapienia. Odtąd pod górę niema już odsłonięć i dopiero pod samym grzbietem Kokocz występują grube, jasne, miejscami zlepieńcowate piaskowce. Poniżej grzbietu piaskowce stają się cieńsze, kwarcowe, twarde, o krzemionkowem lepiszczu, rozpadają się na ostrokrawędziste odłamki. Ten typ występuje tylko na bardzo ograniczonej przestrzeni, bo zaraz cokolwiek dalej widać piaskowce gruboziarniste, niedobrze jednak odsłonięte, a w kilku punktach przy drodze do Zalasowej grube, białe, żwirowate piaski, jakie zwykle w sąsiedztwie ciężkowickiego piaskowca napotykamy.

Idąc od Zalasowej przez Czumaską Górę i Trzemesznę do Łękawicy, nie znajdziemy po drodze odkrywek; wszędzie grube gliny zalegają stoki wzgórz i tylko pod grzbietem Trzemeszna wi-

dzimy przy drodze wychodnie jasnych, gruboziarnistych piaskowców, bez widocznego jednak ułożenia. Dolina Łękawki nie nastręcza żadnych odsłonięć; między szutrem potoku spotykamy często rogowce menilitowe, świadczące, że w paśmie tem występować gdzieś muszą łupki menilitowe, tudzież odłamki granitów, widocznie z pośród eoceńskich piaskowców wypłukane egzotyczne bryły. Zresztą löss pokrywa wszystko; w Skrzyszowie przy końcu doliny leży on w kilkometrowej warstwie, tworząc ścianki do 4 m wysokie. Poza doliną skrzyszowskiego potoku spotykamy wreszcie szeroko rozłożone piaski, sięgające aż po Tarnów, wśród których rozrzucone duże niekiedy bloki czerwonych granitów, gnejsów i kwarcytów świadczą o lodnikowem tychże pochodzeniu.

Pozostaje nam jeszcze zachodni koniec tego pasu z górą św. Marcina i wzniesieniem Górskie.

Na całej przestrzeni wzdłuż gościńca od Tarnowa do Tuchowa nie napotykamy żadnej odkrywki. Tylko pod Tarnowem, pod górą św. Marcina widzimy w szkarpie przydrożnej margle fukoidowe bez widocznego jednak ułożenia, zresztą wszędzie zrazu löss tworzący w Nowodworzu i Porębie do 3 m wysokie ścianki, a dalej aż po grzbiet i po drugiej jego stronie grube gliny miejscowe.

Budowę góry św. Marcina możemy w części poznać, obierając drogę przez Gumniska i Wólkę. Na północnym stoku góry, mniej więcej w wysokości 280 m, wychodzą piaskowce szare, drobnoziarniste, bez widocznego ułożenia; wyżej przechodzą one w zbite, twarde, jasnopopielate, krzemionkowe piaskowce, pękające w pryzmatyczne odłamy i zawierające niekiedy rogowcowate, krzemionkowe wydzielenia. W wysokości 300 m spotykamy margle fukoidowe, twarde, krzemionkowe, białe lub jasnoszare, z rdzawemi plamami; biegu ich i kierunku odczytać nie można. Powyżej ostatniego zakrętu drogi widać piaskowce szare, ziarniste, kruche, czerwonawo wietrzejące, z rozrzuconemi rzadko szczątkami węgla. W jednem miejscu dał się odczytać kierunek h. 2 pn. 20°, cokolwiek dalej upad zmienia się jednakże na południowy.

Dalej wszystko pokryte jest lössem, w który droga prowadząca grzbietem ku Porębie głęboko się wżyna.

Jadąc od Nowodworza ku Radlnej, widzimy powyżej dworu w rowach świeżo budowanej drogi czerwone marglowate iły. W samej Radlnej w strumieniu wpadającym od południa do porębskiego potoku spotykamy margle zbite, drobnowstęgowane, w towarzystwie twardych kwarcytowych piaskowców, a powyżej chałup widnieją drobnoziarniste, prawie miałkie piaskowce, ciemno zabarwione, na których nierzadkie są łuski ryb z gatunku *Meletta crenata*. Od strony Białej wzgórze spada łagodnie, pokrywa je wszędzie löss i dopiero powyżej folwarku Swiebodzin widać w zboczu w górze w usuwistym podmokłym terenie, jasnoszare, wapniste piaskowce,

zielonawe na powierzchni, pełne hieroglifów, w towarzystwie marglowatych łupków fukoidowych.

Udając się korytem potoku, spływającego od grzbietu Górskie do porębskiego strumienia, nie spotykamy i tu zrazu odkrywek w lössem pokrytej dolinie; dopiero powyżej grupy chat przy zakręcie potoku napotykamy zielonawe iły w towarzystwie łupków marglowych, zawierających rzadkie fukoidy. Warstwy te biegną h. 9 pn. 20. Powyżej nich w pewnem oddaleniu spotykamy piaskowce hieroglifowe, zielonawe, zbite, leżące poziomo. Po dłuższej przerwie natrafiamy na łupki menilitowe. Obok łupków marglowatych jasnoczekoladowej barwy z ciemnymi rogowcami spotykamy tu miałkie piaskowce ciemne z licznemi łuskami miki i cienkoławicone liściaste łupki brunatne. W korycie potoku spotyka się często duże bloki granitów i amfibolitów, prawdopodobnie z wyższych warstw wymulone bryły egzotyczne. Kierunek menilitów h. 8·20, pn. 20°. Ponad tymi warstwami w wysokości około 300 m istnieje łom w piaskowcu jasnopopielatym, drobnoziarnistym, dość luźnie spojonym, z rozrzuconemi na powierzchni warstw grubszemi ostrokańciastemi ziarnami i okruchami organizmów, najliczniej bryozoami; między warstwami piaskowca leżą ciemne iły łupkowe, które i wśród piaskowców tworzą małe gniazda; położenie warstw poziome. Powyżej tego łomu nie widać odkrywek, w paru punktach grunt stanowi gruby, żwirowaty piasek taki, jak pochodzący z ciężkowickiego piaskowca. W południowym stoku góry jeszcze mniej odsłonięć. W korycie strumienia płynącego od szczytu ku Piotrkowicom widać już poniżej 300 m drobnoziarniste piaskowce szare, z marglowatemi wkładkami, o kierunku h. 4 pn. 80°; poniżej piaskowce są więcej zbite, z grubymi, sznurkowatymi hieroglifami; kierunek zmienia się tu na h. 9 pn. 50°. Wreszcie niedaleko już od chat w Piotrkowicach występują piaskowce ziarniste, szaroniebieskawe, z licznie rozsypanym łyszczykiem, biegnące h. 4 pd. 78°.

Arkusz Brzostek-Strzyżów.

Część południowa: Przestrzeń między Wisłoką a Wisłokiem.

Dolina Jasiołki, między Moderówką a Jasłem, zamyka przestrzeń tę od południa prawie zupełnie, bo zaledwie 6 kilometrowej szerokości pas lekkich, w najniższej części zaledwie 25 metrów nad doliny Jasiołki i Wisłoka wzniesionych pagórków oddziela te dwie doliny od siebie.

Podłużną dolinę Jasiółki wypełniają na szerokiej przestrzeni zalegające aluwia, a łagodne stoki wzgórz od północy zalegają grube gliny miejscowe; warstwy głębsze nigdzie tu nie wychodzą

na powierzchnię. Podobnie i wązki pas między doliną Jasiołki i Wisłoka zalega wszędzie dyluwium, w postaci grubych, żółtych, ciężkich glin, pokrywających płaskie, zaokrąglone wzgórza.

Pasmo Babia Góra-Pogorzały biegnące w kierunku z.-ws. od doliny Wisłoki do doliny Wisłoka, najwięcej tu zbliżonych do siebie, wznosi się zaledwie o 150 m ponad poziom obu rzek. Jest ono wschodniem przedłużeniem pasma Liwocz, a budowę jego najlepiej widzieć można w dolinie Wisłoki. Jadąc od Jasła na północ już zaraz w Ułaszkowcach w terasowato spadającym stoku spotykamy duży łom. Odsłonięte w nim są piaskowce średniej grubości, szare, niekiedy skorupowate, zwłaszcza w górnej części, z wtrąceniami łupków ilasto-marglowatych, popielatej barwy; piaskowce zawierają grube hieroglify. w spągu odsłania się bardzo gruba, kilkumetrowa ława drobnoziarnistego, niebieskawego piaskowca. Kierunek pokładu h. 9 pn. 35°. Aż po Kowalowy jedzie się wzdłuż tego terasowatego stoku, w którym tu i ówdzie znać wywietrzałe, twardsze warstwy piaskowców. W Kowalowach brzeg staje się stromszym i występują tu łupki menilitowe, marglowate, jasnoczekoladowe, cienkowarstwowane, z cienkimi wstęgowanymi rogowcami. Kierunek ich tu h. 8 – 9; są one bardzo silnie zgniecione i sfałdowane, przeważa bardzo stromy upad południowy.

Na północ od tego pasu menilitów odsłonięty jest ciężkowicki piaskowiec; widać go najlepiej w Podzamczu. Tuż za karczmą na stoku występują czerwone iły, słabo jednak bardzo rozwinięte, a poniżej karczmy zlepieńce z drobnych otoczaków, w grubych ławicach ułożone, o kierunku h. 11 pd. 40°.

Od Podzamcza przy drodze ku Kołaczycom istnieje kilka łomów w tychże piaskowcach; są one wszędzie gruboławicowe, o grubem, kwarcowem ziarnie i tworzą na tej przestrzeni żłób i siodło.

Poza ostrym zakrętem drogi koło p. tr. 279 odkrywki ustają. Stok łagodny, pokryty jest gliną i tylko w samym korycie Wisłoki na prawym jej brzegu, naprzeciw p. tr. 219 odsłonięte są głębsze warstwy.

W odkrywce tej niedostępnej przy wyższym stanie wody spotykamy od południowej strony najpierw gruboławicowe piaskowce prawie poziomo leżące, na niewielkiej przestrzeni odsłonięte; po przerwie na przestrzeni około 150 m widnieją warstwy prostopadle stojące. Są tu cienkowarstwowane piaskowce, z rozrzuconymi hieroglifami, w towarzystwie łupków menilitowych, bitumicznych, ilastych, z wtrąceniami rogowców. Warstwy te są bardzo pogięte i pokręcone. Za tymi łupkami wychodzą znów grubo-ławicowe, bardzo popękane piaskowce biegnące h. 6 i stojące prostopadle.

Łupki te menilitowe, wychodzące w korycie rzeki, widoczne są również na północnym stoku wzgórza Wyrąbiska, gdzie w spągu ich widnieją czerwone iły. Sam grzbiet Wyrąbiska, podobnie jak

będących miejscowym produktem zwietrzenia, natomiast, rzadko wprawdzie, zawiera on typowe lössowe konkrecye marglowe. Na wschód od rzeki Wielopolki mamy do zanotowania jeszcze jedno występowanie miocenu w Łączkach Kucharskich. W dolinie małego potoczku, płynącego od Broniszowa ku folwarkowi w Łączkach, w południowym jej stoku widać tu wychodzące na powierzchnię z pod dyluwialnej pokrywy ciemne iły plastyczne, na których liczne występują mlaki i mokradła, a zawierające gips, w formie żył gipsu włóknistego i nierzadkich kryształów wodojasnego gipsu, o blaszkowatej strukturze; ułożenia ich nie widać zupełnie, podobnie jak i pokładów, na których się ułożyły, rozległy bowiem pas zajmują tu wyłącznie prawie grube dyluwialne gliny, zakrywające zupełnie wewnętrzne pokłady. Podobnie, jak dalej na zachodzie, tak i tu występują w dolinach płynących ku północy potoków w Broniszowie, Szkodnej, Zagórzycach warstwy inoceramowe, rozwinięte tu przeważnie w formie piaskowców jasnopopielatych, twardych, z niewielką tylko domieszką iłów, zastąpionych tu gdzieniegdzie przez marglowate łupki fukoidowe, nie okazujące wszelako znaczniejszych miąższości i występujących przeważnie w warstwach 30—40 centymetrowych naprzemian z hieroglifowymi piaskowcami. Kierunek ich chwiejny między h. 7—9, upad stromy południowy przeważa wśród rozlicznych zgięć i pofałdowań.

W górnym biegu Wielopolki w okolicy Glinika wstępujemy znów w obszar warstw skorupowych, przerwany w tem miejscu dwoma pasami łupków menilitowych. Północny z tych pasów, na niewielkiej tylko występujący przestrzeni, odsłonięty jest bardzo dobrze w potoczku, wypływającym z góry Wygoda tuż koło p. tr. 409 i płynącym stąd ku pd. z., a wpadającym do Wielopolki poniżej folwarku w Rzegocinie. Idąc od ujścia w górę potoku, spotykamy kilka nizkich odkrywek w jasnoszarych, niebieskawych piaskowcach drobnoziarnistych, obfitych w łuski miki, biegnących w kierunku h. 8·45 pd. 52°. W miejscu, gdzie dolina się skręca ku ws., występują tu łupki menilitowe, bitumiczne, ciemnobrunatne, liściaste, z żółtymi nalotami i cienkimi rogowcami; miąższość ich niewielka, ułożenie h. 9 pd. 30°. W nizkich brzegach strumienia widać pod nimi zielonawe iły w towarzystwie cienkich piaskowców tudzież zlepieńców, złożonych z drobnych okruchów. Zlepieńce te zawierają wcale liczne numulity i orbitoidy. Z materyału zebranego dały się oznaczyć:

Nummulites Lucasana Defr.
Guettardi d'Arch.
planulata d'Arch.
Orbitoides papyracaea Boul.
nummulitica Gümb.
dispansa Sow.

się ona wysoko na stok, odkrywek niema; wychodnie tychże piaskowców spotyka się tylko w wyrwach kilku potoków spadających tu do Wisłoki.

Do 15 km długi, od Wisłoki do Wisłoka biegnący grzbiet, wyraźnie zaznaczony, a w szczytach do 459 m wysokości dochodzący, złożony jest w całości z tychże skorupowych piaskowców. Odsłonięć dobrych, nieprzerwanych niema tu jednak, zazwyczaj tylko w górnej części potoków odkrywają się głębsze warstwy, a zmienne ich pochylenie wskazuje na obecność kilku fałdów na tej przestrzeni. W odkrywkach na północnej stronie grzbietu pojawiających się tylko w górnej części krótkich, równolegle prawie biegnących potoków, przeważają szare, ilaste łupki; piaskowce są tu cieńsze, ich skorupowy charakter występuje wyraźniej, hieroglify są częstsze. W stoku południowym lepsze odkrywki znajdują się w potoku biegnącym od szczytowego wzgórza 459 m. koło folwarku Ewesław do Sieklówki. W górnej części potoku występują piaskowce szare, bardzo drobnoziarniste, w warstwach do 80 cm grubych naprzemian z jasnopopielatymi, ilastymi łupkami; kierunek ich h. 7·15 pn. 37°. Poniżej folwarku wyżej wspomnianego upad się zmienia na południowy 70°, kierunek h. 7; wśród warstw średniej grubości występuje jedna warstwa grubsza, do 3 m dochodząca, piaskowca o średniem ziarnie, cokolwiek sypkiego. Łupki towarzyszące piaskowcom są cienkie, mają zabarwienie ciemne i wietrzeją rdzawo. W obrębie Sieklówki spotykamy piaskowce więcej zbite, twarde, niebieskawe, z rozrzuconą obficie miką i liczniejszymi hieroglifami, grubości 40 do 120 cm, z wkładkami stalowoszarych łupków, o kierunku h. 7·20 pd. 28°.

Północna granica tego pasu spada mniej więcej z potokiem gogolowskim, płynącym na zachód i Glinikiem płynącym na wschód. Wzdłuż obu tych potoków, jako biegnących w kierunku warstw, odkrywek prawie niema i jedynie w rowach przy drodze, biegnącej przez Gogolów do Frysztaka spotyka się od czasu do czasu wychodne powyższych piaskowców.

Część północno-zachodnia.

Wzdłuż prawego brzegu Wisłoki, na przestrzeni od Brzostka aż po Pilizno, niema wcale odkrywek. Chcąc poznać budowę tej okolicy, trzeba się udać w dolinki drobnych z tej strony potoków. W potoku płynącym przez Brzostek pod samem miastem spotykamy pierwsze odkrywki. Są tu gruboziarniste piaskowce, w grubych ławicach ułożone, z kierunkiem h. 7 pd. 12; tworzą tu one kilka schodów w korycie potoku. Dalej ku wschodowi dolina się rozszerza; wypełniają ją aluwia, a stok wzgórz zalegają gliny. Dopiero na granicy między Nawsiem a Wolą Brzostecką widnieją

w stromszym brzegu potoku odsłonięcia. Występują tu cienko uławicone łupki twarde. krzemieniste. ciemnokawowej barwy. ułożone prawie poziomo, bo tylko z nachyleniem 7° ku północy. Łupki te mają typ trochę odmienny od normalnego typu łupków menilitowych i tylko odkrywki na północ od Brzostku, w stoku wzgórza Okrągła. które stanowią niejako przedłużenie tego pasu, wskazują, że mamy tu rzeczywiście z łupkami menilitowymi do czynienia. We wzgórzu Okrągła występują już menility w typowem swem ukształceniu. są liściaste. ciemnobrunatne. bitumiczne i zawierają cienkie, ciemne rogowce; są one tu prawdopodobnie silnie pogięte. w kilku bowiem niewielkich odkrywkach coraz to inny okazują kierunek i pochył.

Powyżej punktu. gdzie odsłonięte są w Woli Brzosteckiej łupki menilitowe, widać na szerokiej przestrzeni występujące czerwone iły. Odsłonięte są one w nizkim brzegu potoku tuż przy drodze. barwa ich ceglastoczerwona. przerywana jest tu i ówdzie smugami zielonawej barwy; wnosząc z przebiegu tych smug. iły owe są tu poziomo ułożone. W stropowej części iłów. występują ciemne ilaste łupki. zalegające łagodny stok północny i tworzące tu wszędzie grunt grząski i częste młaki. Wierzchołek wzgórza. wnosząc z często spotykanego grubego, żwirowatego piasku. złożony jest z ciężkowickiego piaskowca i dopiero na pd. stronie. ku Opaciance, występują znów menility. nie odsłonięte jednak wyraźnie. lecz tylko okruchami łupków i cienkich rogowców w roli zdradzające swą obecność.

W górnej części doliny brzosteckiego potoku niema odsłonięć. Dopiero dostawszy się przez niewysoki działek w dolinę Kamienicy napotykamy lepsze odsłonięcia. W górnej części doliny widzimy i tu czerwone iły. Tym razem towarzyszą im cienkie, parucentymetrowe wkładki twardych, jasnych piaskowców; ich kierunek h. 6 pd. 32. W dalszej części ku północy natrafiamy na kilka ławic gruboziarnistego piaskowca ciężkowickiego. a pod tymi piaskowce w cieńszych warstwach. wapniste. z wkładkami jasnoszarych, popielatych łupków. również w kierunku h. 6 pd. 47 biegnące.

Na granicy Kamienicy Górnej i Bączałki spotykamy odmienne warstwy [1]); są to łupki ciemne. prawie czarne. cienkowarstwowane. w towarzystwie cienkich. twardych piaskowców; wietrzeją one łatwo. pokrywając się rdzawym nalotem. Odsłonięte są one na przestrzeni około 80 m w korycie potoku, gdzie okazują kilka mniejszych fałdów. Kierunek ich 7·20. upad przeważnie południowy.

[1]) W tem miejscu karta nie zgadza się zupełnie z tekstem. Odkrywkę tę, podobnie jak i odkrywkę na pd. od Smarzowy miałem sposobność widzieć, kiedy karty już były w druku i niepodobnem było umieścić już poprawki.

Widoczne są również w wyrwach strumieni, biegnących tu z lewego brzegu, wysoko nad dnem doliny. Wśród łupków ilastych, prawie czarnych, znajdują się tu liczne otoczaki wapienia stramberskiego i okruchy czarnego, kamiennego węgla, najwidoczniej na drugorzędnem będące łożysku. Sąsiedztwo z Grudną Dolną, spowodowało tu poszukiwanie za węglem, na podstawie owych okruchów, czego świadkiem liczne jamy na różnych punktach. Według opowiadań miejscowych ludzi, ułamki te różnej wielkości tkwią dość gęsto w masie łupków. Na hałdzie jednej z tych jam znalazłem łupki pokryte dość gęsto okruchami startych skorup wapiennych; wśród śladów małż i ślimaków, znalazł się i okruch skorupy amonita, z perłowym jeszcze zachowany połyskiem. Wobec petrograficznego podobieństwa warstw tych z odkrytemi dalej na wschód w Lutczy pod Domaradzem, warstwami dolnokredowemi, i te łupki w Kamienicy do tegoż samego kredowego poziomu zaliczam. Dalej ku północy, na gruntach Bączałki, odkrywki już są rzadsze; wychodzą tu niekiedy na powierzchnię warstwy szarych, mikowatych piaskowców, z niebieskawym odcieniem, w towarzystwie marglowatych łupków, ułożone w kierunku h. 7·40, z południowym, różnego stopnia, pochyłem. Też same warstwy spotykamy i w Smarzowej wzdłuż drogi, gdzie jednakże odkrywki z powodu silnego pokrycia glin są rzadkie i niewyraźne.

W potoku biegnącym od południa, a wpadającym do Kamienicy tuż koło dworu, napotykamy lepsze odsłonięcia, lecz dopiero w górnej części, pod lasem. Występują tu cienkoławicowe piaskowce, zielonawe, twarde, bardzo drobnoziarniste i zbite, z wkładkami ciemnych łupków; na powierzchni piaskowców liczne, drobne, robaczkowate hieroglify; obok piaskowców występują grubsze zlepieńce, złożone z ostrokrawędzistych okruchów twardych piaskowców, tudzież drobnych ułamków stramberskiego wapienia. Warstwy te trwają na przestrzeni kilkuset metrów, wielokrotnie pogięte i pofałdowane; dopiero pod samym grzbietem układa się na nich masowo rozwinięty piaskowiec, popielatoszary, twardy, o drobnem ziarnie, wśród którego tu i ówdzie rozrzucone są grubsze otoczaki, wielkości grochu. Kierunek tu h. 6·30 pd. 42°. Warstwy te zajmują teraz już cały grzbiet i stok południowy, aż prawie po Wolę Brzostecką, gdzie koło p. tr. 301 widać ułożone na nich łupki menilitowe, cienkie, jasnoczekoladowe, z cienkimi wstęgowanymi rogowcami, biegnące w kierunku h. 7 pd. 64°.

Posuwając się od Smarzowej doliną Kamienicy rzadkie spotykamy odkrywki w rozszerzającej się i aluwiami wypełnionej dolinie. Dopiero wyrwy w północnym stoku dają niewielkie wprawdzie ale dobre odsłonięcia. Widoczne tu są piaskowce szaroniebieskawe, zazwyczaj w niegrubych warstwach, z wkładkami szarych łupków iłowych. W dolnej części biegną h. 8 pd. 62°, w górnej są

łagodniej nachylone. wkładki iłowe są tu grubsze, a wśród nich znajdują się marglowate. białe konkrecye. zazwyczaj płaskie. z nerkowato-bruzdowaną powierzchnią. W świeżym stanie dość twarde. zwietrzałe, rozsypują się one na biały proch. Piaskowce na grzbiecie są więcej gruboziarniste i w grubszych ułożone warstwach. W Gorzejowej, gdzie również też same występują warstwy. w potoku biegnącym tuż za folwarkiem od północy. odsłonięte są tu piaskowce na niewielkiej przestrzeni; mają tu kierunek h. 9 pd. 40°. Wkładki łupkowe są cieńsze. a wśród nich występuje w jednym punkcie cienka. do 2 cm w najszerszym punkcie wynosząca warstewka lśniącego. czarnego węgla. o zbitej strukturze i muszlowym przełamie. W dolnej części Kamienieckiego potoku dopiero lepsze znajdują się odkrywki. Obok gruboziarnistego. w silnych ławach występującego piaskowca. nadzwyczaj twardego. widać tu cieńsze. drobnoziarniste. zbite piaskowce. z licznymi hieroglifami; na powierzchni widać niekiedy okruchy wapienne. lub drobne szczątki węgla. Łupki. tworzące wkładki między piaskowcami. są bardzo cienkie, twarde. stalowoszarej barwy. Kierunek tutaj h. 7 pd. 67°.

Od ujścia Kamienicy aż do mostu na Wisłoce odkrywek niema. Dopiero w kilku potokach. wpadających do Wisłoki w Jaworzu. widzimy odsłonięcie w piaskowcach skorupowych. cienkowarstwowanych. szaroniebieskawych. z marglowatymi łupkami. Odsłonięcia te bywają zazwyczaj niewielkie. bo grube gliny zalegają stoki; kieranek warstw h. 9. upad południowy. przeważnie stromy. Za Jaworzem, przy ujściu potoku Połomeja teren płaski na szerokiej przestrzeni zalegają piaski jasnożółte. drobne. tworzące tu i ówdzie małe wydmy. Piaski te sięgają aż po Gołęczynę. zajmując pas do 3 km szeroki aż po stoki wzgórz. od wschodu pokrytych tu grubemi miejscowemi glinami. Dopiero w górnej części potoku Połomeja. płynącym od Gębiczyny występują znów piaskowce na powierzchnię. Są one tu cieniej warstwowane. twardsze, zawierają liczniejsze drobne hieroglify na zielonawej powierzchni. Widzimy je. wychodzące tu z pod warstw glin. w licznych miejscach na grzbietach w przydrożnych rowach. w Gębiczynie. Podpołudniku i Głobikowej. Kierunek ich h. 8 do 9. upad południowy różnego stopnia; w Głobikowej wkładki ilastych łupków szarych przeważają wśród tychże piaskowców. W górnej części potoków, spływających od Głobikowej ku Smarzowej odkrywają się łupki menilitowe; nie mają one tu wielkiej miąższości. są jasnoczekoladowej barwy i zawierają cienkie. wstęgowane rogowce; kierunek ich h. 8 Pd. 57°.

Na grzbiecie pomiędzy obu potokami. które się łączą koło folwarku w Smarzowej. istnieje zaniechany dziś i w wielkiej części zarosły łom dostarczający wapienia. Wapień ten kruchy. biały,

z żółtawym odcieniem, podobny jest z wyglądu wielce do wapieni litotamniowych, składa się jednak przeważnie z kulistych kolonii bryozoów. Zawiera on wiele piasku, co mu nadaje pewną chropowatość. Nierzadkie są tu ułamki skorup małż z rodzaju *Pecten* i *Ostrea* z gatunku *O. digitalina*. Ułożenia wapieni tych nie widać. Leżą one, zdaje się, na łupkach menilitowych i skorupowych piaskowcach niezgodnie.

W dalszej części potoków, płynących do Smarzowej, odsłonięte są li tylko skorupowe, niegrube, popielate piaskowce, z wkładkami szarych, ilastych łupków, tworzące tu fałd. W dalszej części potoku, płynącego od Smarzowej ku zachodowi, dolinka rozszerza się, wypełniają ją aluwia i tylko w kilku punktach widnieją w stromszych zboczach odsłonięcia, odkrywając cieńsze lub grubsze warstwy drobnoziarnistych, szarych piaskowców, mających tu kierunek h. 7 pd. 43°.

Posuwając się w górę potoku, płynącego od strony Siedlisk, jesteśmy ciągle w obszarze zajętym przez te piaskowce. Odsłonięcia są tu jednak nadzwyczaj skąpe aż po Grudnę Dolną; przy gościńcu brak ich zupełnie. Tylko w wyrwach potoków widnieją pod grubemi glinami tu i owdzie wychodne piaskowców drobnoziarnistych, cienkowarstwowanych, z hieroglifami i szarych, łupkowych iłów. Stoki i grzbiet wzgórza, na którem stoją zabudowania kopalni, pokrywa gruba warstwa gliny, przy powierzchni żółtawej, w głębi, jak to widać w głębokich do 2 m wyrwach, siwej, niekiedy warstwowanej, z licznemi konkrecyami limonitowemi, utworzonemi około korzeni roślin. Dopiero cokolwiek poniżej kopalni wychodzą na wierzch warstwy siwego, plastycznego iłu, należącego do mioceńskiej formacyi. Rozprzestrzenienie tego płatu miocenu, który tu w Grudnej zawiera węgiel brunatny, jest, jak stwierdziło kilka wierceń próbnych za węglem, znaczniejsze w kierunku ws.-z., na powierzchni wszelakoż gliny zasłaniają wszędzie wgłębne warstwy. Szyb Lubart, który dziś głównie służy odbudowie, posiada głębokości 76·5 m, przebijał, po przebyciu do 5 m dochodzących glin dyluwialnych, tylko iły szare i sine, plastyczne, mioceńskiej formacyi, odkrywając w głębokości 47 m dwumetrowy pokład czarnego, lśniącego węgla. W tej głębokości założono pierwszy horyzont. Węgiel rozciąga się w kierunku h. 7 i odkryty jest w szerzeniu na przestrzeni około 500 m. Miąższość jego nierówna. W miejscach najgrubszych dochodzi 5 m grubości. Nie jest on jednolity wszędzie, miejscami pokład rozdzielony jest cienkiemi warstewkami iłu na kilka warstw. W iłach tych występują zazwyczaj skamieliny ślimaków z rodzaju *Planorbis*. Pokład zapada silnie ku południowi pod kątem około 50°, przyczem w głębi tworzy mały żłób i węgiel się urywa, jak widać to w pochylni, pędzonej w samymże węglu. Prawdopodobnie pokład przerwany tu jest uskokiem i celem jego

dszukania, należałoby przedsięwziąć wiercenia na pd. od tegoż i wania się pokładu.

Iły — równoważne z badeńskim iłem zagłębia wiedeńskie zawierają tu nieczęsto wprawdzie skamieliny dobrze zachowa w materyale zebranym przez nadradcę górn. H. Waltera oznacz się dały:

Cerithium Duboisii Hörn.
Trochus sp.
Vermetus arenarius Lam.
Trochus pictus Eichw.
Fusus Prevosti Partsch.
Ancillaria glandiformis Lam.
Natica millepunctata Lam.
Cardita Jouanetti Bast.
Pecten sp.
Spondylus crassicosta Lam.

tudzież 120 gatunków otwornic, znanych przeważnie z badeńskie iłu. Oto ich lista:

1. *Spiroloculina canaliculata* d'Orb. b. r.
2. *Biloculina lunula* d'Orb b. r.
3. " " *sp.* b. r.
4. *Triloculina consobrina* d'Orb. b. r.
5. " *austriaca* d'Orb. b. r.
6. *Quinqueloculina Haueri* d'Orb. c.
7. " *triangularis* d'Orb. r.
8. " *concinna* d'Orb. r.
9. " *Josephina* d'Orb. r.
10. " *Buchiana* d'Orb. r.
11. " *peregrina* d'Orb. r.
12. " *Akneriana* d'Orb. r.
13. " *Zigzag* d'Orb. r.
14. " *tenuis* Czij. r.
15. " *sp.*
16. *Lagena globosa* d'Orb. r.
17. *Nodosaria rudis* d'Orb. r.
18. " *capitata* d'Orb. r.
19. " *rugosa* d'Orb. r.
20. " *Mariae* d'Orb. c.
21. " *hispida* d'Orb. c.
22. " *longicostata* d'Orb. c.
23. " *spinicostata* d'Orb. r.
24. " *Boueana* d'Orb. r.
25. " *sp.* c.
26. " *n. sp.* r.
27. *Dentalina elegans* d'Orb. c.
28. " *guttifera* d'Orb. r.
29. " *Boueana* d'Orb. r.
30. " *bifurcata* d'Orb. r.

31. *Dentalina pauperata* d'Orb. r.
32. „ *consobrina* d'Orb. r.
33. „ *Adolfina* d'Orb. c.
34. „ *n. sp.* r.
35. *Lingulina rotundata* d'Orb. r.
36. *Glandulina ovula* d'Orb. c.
37. „ *laevigata* d'Orb. r.
38. *Vaginulina badensis* d'Orb. r.
39. „ *sp.* r.
40. *Marginulina subbullata* d'Orb. r.
41. „ *regularis* d'Orb. r.
42. „ *hirsuta* d'Orb. r.
43. „ *rugocostata* d'Orb. r.
44. „ *sp.* r.
45. *Cristellaria Kochi* Rss. r.
46. „ *inclinata* Rss. r.
47. „ *armata* d'Orb. r.
48. „ *n. sp. aff. polita* Rss. r.
49. „ *n. sp. aff. simplex* d'Orb. r.
50. „ *n. s.* r.
51. „ *sp.* r.
52. *Robulina cultrata* d'Orb. b. c.
53. „ *calcar* d'Orb. c.
54. „ *inornata* d'Orb. c.
55. „ *intermedia* d'Orb. r.
56. „ *echinata* d'Orb. r.
57. „ *ariminensis* d'Orb. r.
58. „ *imperatoria* d'Orb. r.
59. „ *ornata* d'Orb. r.
60. „ *clupeiformis* d'Orb. r.
61. „ *similis* d'Orb. r.
62. „ *simplex* d'Orb. r.
63. *Textularia carinata* d'Orb. br.
64. „ *nusdorfiensis* d'Orb. r.
65. *Plecanium Brounianum* d'Orb. r.
66. „ *abbreviatum* d'Orb. c.
67. „ *Mayerianum* d'Orb. r.
68. *Gaudryina pupoides* d'Orb. c.
69. „ *sp.* c.
70. *Bigenerina agglutinans* d'Orb. r.
71. *Bulimina Buchana* d'Orb. r.
72. „ *pupoides* d'Orb. c.
73. „ *elongata* d'Orb. r.
74. *Uvigerina pygmaea* d'Orb. c.
75. „ *asperula* d'Orb. bc.

76. *Uvigerina semiornata* d'Orb. c.
77. „ *urnula* d'Orb. r.
78. „ *aculeata* d'Orb. r.
79. *Virgulina Schreybersii* d'Orb. r.
80. *Globulina gibba* d'Orb. r.
81. „ *aequalis* d'Orb. r.
82. *Guttulina austriaca* d'Orb. r.
83. „ *problema* d'Orb. c.
84. „ *sp.* r.
85. *Polymorphina digitalis* d'Orb. c.
86. „ *acuta* d'Orb. r.
87. *Orbulina universa* d'Orb. c.
88. *Globigerina triloba* d'Orb. c.
89. *Sphaeroidina austriaca* d'Orb. c.
90. *Alveolina melo* d'Orb. r.
91. „ *Hauerina* d'Orb. r.
92. *Polystomella crispa* Lam. bc.
93. „ *flexuosa* d'Orb. r.
94. „ *fichteliana* d'Orb. r.
95. „ *sp.* r.
96. *Nonionina bulloides* d'Orb. c.
97. „ *communis* d'Orb. r.
98. „ *Boueana* d'Orb. c.
99. „ *Soldanii* d'Orb. r.
100. *Truncatulina Dutemplei* d'Orb. b.
101. „ *Ungeriana* d'Orb. r.
102. „ *lobatula* d'Orb. r.
103. „ *Boueana* d'Orb. r.
104. *Pulvinulina rotulata* d'Orb. r.
105. „ *austriaca* d'Orb. c.
106. „ *complanata* d'Orb. r.
107. „ *Boueana* d'Orb. r.
108. *Discorbina planorbis* d'Orb. r.
109. *Rotalia Soldanii* d'Orb. c.
110. „ *Brongniarti* d'Orb. s.
111. „ *Haidingeri* d'Orb. r.
112. „ *Akneriana* d'Orb. r.
113. „ *Partschiana* d'Orb. r.
114. „ *viennensis* d'Orb. b. c.
115. „ *Nana* d'Orb. c.
116. „ *simplex* d'Orb. r.
117. *Amphistegina Haueri* d'Orb. c.
118. „ *sp.* r.
119. *Heterostegina costata* d'Orb. b. c.
120. *Biloculina inornata* d'Orb. r.

Posuwając się na wschód od Grudny, wstępujemy znów na obszar zajęty prawie wyłącznie przez piaskowce skorupowe, zalegające tu znaczne przestrzenie i tworzące kilka fałdów. Tylko w górze Kamienica widać tu jeszcze na przestrzeni 3—4 km przebiegający nie szeroki pas łupków menilitowych, bitumicznych, z cienkimi, wstęgowanymi rogowcami; biegną one h. 9; upad południowy, stromy do 80^0. Zresztą aż po potok Wielopolkę panującą formacyą są wspomniane skorupowe piaskowce, źle zresztą odsłonięte i przeważnie przykryte glinami tak, że tylko nieliczne i niewielkie odkrywki obecność ich wskazują. W szerokiej dolinie Brzezin gliny te, produkt zwietrzenia kruchych i sypkich, przeważnie ilastych piaskowców, tudzież łupków, osiągają znaczną bardzo miąższość tak, że w głębokich nawet wyrwach nie widać zupełnie ich podkładu. Dopiero na północ od Brzezin, przy folwarku należącym do Małej spotykamy odmienne pokłady, do mioceńskiej tym razem należące formacyi. W niedużym łomie są tu odsłonięte potężne złoża warstwowego, trochę ilastego gipsu. Barwa jego szara, struktura zbita, ziarnista, liczne szczeliny krzyżujące pokłady, wypełnione są gipsem włóknistym, białym lub grubokrystalicznym, bursztynowej barwy. Miąższość widoczna w łomie dochodzi 6 metrów. W najbliższem otoczeniu łomu odkrywek żadnych nie widać, cokolwiek dalej ku pn. widnieją liche odsłonięcia piaskowców skorupowych wskazujące, że gips leży tu prawdopodobnie na tym poziomie i to niezgodnie, ławy bowiem gipsu leżą poziomo, podczas gdy piaskowce wszędzie, gdzie je tylko widać, mają dość strome nachylenie.

Na północ od tego występowania gipsów szerokie i płaskie wzgórze pokrywają wszędzie gliny miejscowe, powstałe ze zwietrzenia warstw wgłębnych. Dopiero na samym brzegu karpackim, w znaczniejszej części już poza granicami niniejszego arkusza, występuje szeroki pas warstw inoceramowych. W naszym obszarze lepsze odsłonięcia znajdują się tylko w dolinie Braciejowej, gdzie w stokach wzgórza widnieją cienko ułożone warstwy zielonawoszarych, zbitych piaskowców, bardzo drobnoziarnistych, twardych, z licznymi, drobnymi hieroglifami, w towarzystwie siwych łupków ilastych, w miąższości o wiele je przewyższających. Podobne warstwy, jednakże z znaczną przewagą łupków, widzieć się dawały w świeżo odczyszczanych rowach przydrożnych drogi wiodącej od Grudny ku Dębicy na północ od p. tr. 404. Warstwy te wychodzą niewątpliwie na powierzchnię i w dolinie Niedźwiady, za mej jednak bytności nie spostrzegłem tu żadnej uwagi godnej odkrywki; wspominają o nich jednak inni badacze w tych stronach zatrudnieni.

Sam stok wzgórz, spadający ku rzece Wielopolce pokryty jest lössem, barwy żółtopopielatej, tworzącym tu gdzieniegdzie nizkie ścianki. Jest on jednolity, brak w nim warstw piaszczystych lub okruchów piaskowców, jakie zazwyczaj spotykają się w glinach,

będących miejscowym produktem zwietrzenia, natomiast, rzadko wprawdzie, zawiera on typowe lössowe konkrecye marglowe. Na wschód od rzeki Wielopolki mamy do zanotowania jeszcze jedno występowanie miocenu w Łączkach Kucharskich. W dolinie małego potoczku, płynącego od Broniszowa ku folwarkowi w Łączkach, w południowym jej stoku widać tu wychodzące na powierzchnię z pod dyluwialnej pokrywy ciemne iły plastyczne, na których liczne występują młaki i mokradła, a zawierające gips, w formie żył gipsu włóknistego i nierzadkich kryształów wodojasnego gipsu, o blaszkowatej strukturze; ułożenia ich nie widać zupełnie, podobnie jak i pokładów, na których się ułożyły, rozległy bowiem pas zajmują tu wyłącznie prawie grube dyluwialne gliny, zakrywające zupełnie wewnętrzne pokłady. Podobnie, jak dalej na zachodzie, tak i tu występują w dolinach płynących ku północy potoków w Broniszowie, Szkodnej, Zagórzycach warstwy inoceramowe, rozwinięte tu przeważnie w formie piaskowców jasnopopielatych, twardych, z niewielką tylko domieszką iłów, zastąpionych tu gdzieniegdzie przez marglowate łupki fukoidowe, nie okazujące wszelako znaczniejszych miąższości i występujących przeważnie w warstwach 30—40 centymetrowych naprzemian z hieroglifowymi piaskowcami. Kierunek ich chwiejny między h. 7–9, upad stromy południowy przeważa wśród rozlicznych zgięć i pofałdowań.

W górnym biegu Wielopolki w okolicy Glinika wstępujemy znów w obszar warstw skorupowych, przerwany w tem miejscu dwoma pasami łupków menilitowych. Północny z tych pasów, na niewielkiej tylko występujący przestrzeni, odsłonięty jest bardzo dobrze w potoczku, wypływającym z góry Wygoda tuż koło p. tr. 409 i płynącym stąd ku pd. z., a wpadającym do Wielopolki poniżej folwarku w Rzegocinie. Idąc od ujścia w górę potoku, spotykamy kilka nizkich odkrywek w jasnoszarych, niebieskawych piaskowcach drobnoziarnistych, obfitych w łuski miki, biegnących w kierunku h. 8·45 pd. 52°. W miejscu, gdzie dolina się skręca ku ws., występują tu łupki menilitowe, bitumiczne, ciemnobrunatne, liściaste, z żółtymi nalotami i cienkimi rogowcami; miąższość ich niewielka, ułożenie h. 9 pd. 30°. W nizkich brzegach strumienia widać pod nimi zielonawe iły w towarzystwie cienkich piaskowców tudzież zlepieńców, złożonych z drobnych okruchów. Zlepieńce te zawierają wcale liczne numulity i orbitoidy. Z materyału zebranego dały się oznaczyć:

Nummulites Lucasana Defr.
Guettardi d'Arch.
planulata d'Arch.
Orbitoides papyracaea Boul.
nummulitica Gümb.
dispansa Sow.

Orbitoides stellata d'Arch.
stella Gümb.

Dalej ku północy brzegi potoku stają się jeszcze niższe, stoki zarośnięte, odkrywek niema. Z niesionych potokiem głazów wnosząc, w części dalszej ku północy panują wyłącznie piaskowce, należące do tegoż samego typu co i poniżej menilitów.

Drugi natomiast południowy pas menilitowych łupków, biegnący przez Wielopole, jest o wiele potężniejszy i na dłuższej przestrzeni daje się wyśledzić.

Najlepiej odsłonięty on jest tuż pod dworem w Wielopolu. W korycie strumienia wpadającego tu do potoku Podliwek, widnieją tu potężne pokłady prawie czarnych, bitumicznych łupków, rozpadających się w duże, cienkie płyty. Nie brak tu szczątków ryb, łusek, tudzież rzadszych kości szkieletu. Powierzchnię łupków pokrywają żółte naloty, tudzież drobniutkie kryształki gipsu. Warstwy biegną w kierunku h. 8·20 pd. 57° i w spągowej swej części zawierają czarne rogowce. Przebieg ich można śledzić prawie wzdłuż całej doliny potoku Podliwek.

Poza tymi dwoma pasami łupków menilitowych cała przestrzeń doliny Wisłoka, tak na południe jak na wschód nie przedstawia żadnej rozmaitości. Piaskowce skorupowe panują tu wyłącznie. Ku dolinie Wisłoka opadający od południa stok pokrywają prócz tego grube gliny, i niema tu żadnych, drobnych nawet odkrywek. Dopiero w okolicy Strzyżowa spotykamy się z znaczniejszemi odsłonięciami. W okolicy folwarku Tropie, w dolinie płynącego przez tę wieś potoku, znajduje się wysoka ściana, w której kiedyś założono nawet łom, dziś opuszczony. Odsłonięty tu jest piaskowiec, ułożony w niegrubych, do 60 cm dochodzących warstwach, naprzemian z szarymi, marglowatymi łupkami; piaskowiec o średniem, równem ziarnie, jasnoszary, zawiera z rzadka rozsypane łuski miki, a na powierzchni rzadkie ale duże hieroglify. Kierunek warstw h. 5·20′ pd. 47°. Podobne zupełnie warstwy odsłonięte są i w górnej części potoku, znacznie jednak słabiej, bo tylko tu i owdzie w łożysku strumienia.

Dolina Wisłoki, między Wiśniówką a Strzyżowem, biegnąca w kierunku z.-ws., rozszerzona i wypełniona aluwiami, nie przedstawia żadnego interesu. Koryto rzeki wcina się głęboko wprawdzie, ale odsłania tylko aluwia i miejscami stare, prawdopodobnie dyluwialne szutry, nie dochodząc do warstw głębszych. Dopiero pod Strzyżowem, gdzie rzeka silnym i nagłym zakrętem zwraca się na północ, przecinając w poprzek brzeżne pasmo Karpat, dolina zwęża się nagle i daje szereg odkrywek.

Na całej jednak przestrzeni od Strzyżowa aż po Czudec nie widać w lewym brzegu Wisłoki innego poziomu, jak wspomniane już piaskowce skorupowe. Przy drodze wiodącej z Strzyżowa do

Rzeszowa. w miejscu, gdzie minąwszy stacyę kolei w Strzyżowie. wspina się ona w górę. odsłonięte są przy drodze warstwy gruboziarnistego, cienko uławiconego. brudnoszarego piaskowca, w towarzystwie popielatych, marglowych łupków. Kierunek tu h. 9 pd. 62°. Gdzie droga spada na północnym stoku w dolinę Wisłoka. widać obok mostu w korycie rzeki znaczniejsze odsłonięcie. Piaskowce tu są cienkie, 10—15 cm grubości. z licznymi. drobnymi hieroglifami. zbite, rozpadają się rombowo; wtrącenia łupkowe przeważają; kierunek i tu ten sam h. 9 pd. 54°. W dalszej części doliny ku północy odkrywki są niższe, wszędzie jednak widać ten sam typ piaskowców, z tą różnicą, że miejscami są one cokolwiek grubsze i więcej zwarte, miejscami przeważają wśród nich pokłady łupkowe. leżą one przeważnie stromo. niekiedy prostopadle. tworząc na całej tej przestrzeni niewątpliwie kilka bardzo ścieśnionych fałdów.

Dopiero na obszarze Czudca wydobywają się z pod tych pokładów łupki menilitowe. W potoczku spływającym od Przedmieścia ku Wisłokowi są one bardzo pięknie odsłonięte, jasnoczekoladowej barwy, przy zwietrzeniu bielejące, twarde. rozpadają się liściasto. miąższość ich tutaj znaczna. a w spągu ich leży potężna ławica wstęgowanych rogowców. Kierunek ich h. 9 pd. 67.

Prawie w bezpośredniem z nimi zetknięciu występują warstwy inoceramowe. Widzimy je i w górnej części potoczków spływających od Przedmieścia. najlepiej jednakowoż są one odsłonięte w samym Czudcu.

W potoku. płynącym przez miasto, od północy. widoczne są tuż za miastem dwie odkrywki w tychże pokładach. Piaskowce są tu cienkie. ciemnoszare lub zielonawe. twarde i zbite. z licznymi. drobnymi hieroglifami.

Ułożone one są stromo. biegnąc h. 8°40′, z południowem nachyleniem. które jednak nie jest stałem, bo już kilkadziesiąt metrów powyżej upad zmienia się na północny. również silny. bo do 70° wynoszący. Idąc w górę potoku. widnieją na przestrzeni do 2 km też same warstwy. odkrywek jednak większych niema i tylko w korycie potoku lub rowach przydrożnych odsłaniają się one cokolwiek. W tej części przeważają nad piaskowcami łupki iłowe siwe i szare; piaskowce ograniczają się do wtrąceń kilkunastocentymetrowych.

Podobne pokłady występują i w sąsiednim potoku, tudzież w małych potokach, spływających około Babicy. po lewym brzegu Wisłoka. Dopiero w potoku, spływającym po północnym stoku Babiej Góry. w Zarzeczu. spotykamy pewną odmianę w tych pokładach. występują tu bowiem obok piaskowców margle fukoidowe. Margle te jasnopopielate. czasami z zielonawym odcieniem, twarde, z żyłami białego kalcytu. zawierają liczne. drobnoziarniste fukoidy, przeważnie z typu *Chondrites Targioni*. Leżą one w pokładach do

80 cm grubych, naprzemian z zielonymi, twardymi, hieroglifowymi piaskowcami, i nie dadzą się tu wydzielić tak jak w części zachodniej.

Są to ostatnie odkrywki warstw karpackich, po lewym brzegu Wisłoka. Stoki Babiej Góry od północy pokrywają zresztą grube gliny miejscowe, ustępujące dalej ku północy w Latoryszu i Boguchwale miejsca typowemu lössowi, który stoki Karpat z tej strony pokrywa i nierzadko tworzy ścianki 2—3 m wysokie.

Pozostaje nam wspomnieć jeszcze o wapieniu litotamniowym, występującym w Niechobrzu.

Na północno-zachodnim stoku Babiej Góry występuje w Niechobrzu, na przestrzeni kilkuset metrów, w dwu dużych łomach odsłonięty gruboławicowy, biały, zbity wapień, o lekko żółtawym odcieniu, utworzony wyłącznie prawie z kolonii litotamniów. Warstwy wapienia do 2 m grube leżą tu bezpośrednio na sobie, w miąższości do 16 m, jak widać w większym, wschodnim łomie. Miąższość ogólna tych wapieni jest znaczniejsza, niż to przypuszcza Uhlig, bo w korycie potoku płynącego przez Niechobrz, widać w samem dnie jeszcze też same wapienie, w spągu może tylko mniej zbite, a ponieważ łomy założone są na grzbietach wzgórza, spadającego ku wsi Niechobrz, więc miąższość ogólną wapieni ocenić należy na mniej więcej 100 m.

Oprócz dużych, nieraz wielkości pięści kolonii alg. z gatunku *Lithothamnium racemus*, występują tu duże skorupy małż z gatunków *Pecten latissimus* Br., *Pecten Besseri*, rzadziej *Panopaea Menardi*, *Ostrea digitalina*, *O. cochlear*.

Z otwornic wspomina Uhlig: *Amphistegina Haueri* d'Orb.
Polystomella crispa Lam
Truncatulina lobatula d'Orb.
Rolatina Dutemplei d'Orb.
Ackneriana d'Orb.
Asterigerina planorbis d'Orb.
Globigerina bulloides d'Orb.

Obok tych rozległych złóż wapieni litotamniowych w Niechobrzu, dużo mniejszemi co do obszaru, a z powodu częściowego zaniechania odbudowy i mniej wyraźnemi są złoża wapieni tych w Woli Zgłobieńskiej i Olympowie, już na samej granicy naszego obszaru.

Arkusz: Tyczyn—Dynów.

Okolica na wschód od Wisłoka.

Część południowa. Pasmo warstw bonarowieckich.

Dolina Wisłoka wstępuje na obszar naszą kartą objęty poniżej Krosna między Ustrobną a Bratkówką. Między Krosnem a powyższemi wsiami płynie on szeroką doliną, wypełnioną przez dyluwium, i odsłonięć w brzegach nie widać. Dopiero w okolicy Bratkówki przy moście na Wisłoku widoczne są w korycie rzeki stromo uławicone warstwy skorupowatych, szaroniebieskawych piaskowców, jak progi na poprzek koryta występujące. Kierunek ich tu h. 9·20 pd. 67°. Dalej przy drodze do Wojkówki znikają one pod pokrywą glin i dopiero w Łączkach widzimy je znowu na niedużej jednak przestrzeni, bo tuż pod nimi występują tu w stokach góry łupki menilitowe, jasnoczekoladowej barwy, z wtrąceniami rogowców; mają one tu kierunek h. 8·40′ pn. 52°. Na pn. od nich występują w potoku, płynącym do Łączek, piaskowce gruboławicowe, średnio i równoziarniste, z upadem również północnym. Warstwy te mają charakter piaskowca jamneńskiego i występują w stoku wzgórz tu i owdzie w niewielkich i rzadkich odkrywkach.

Potok płynący od góry Wyrwak ku Bratkówce, daje nam lepsze wskazówki, co do budowy pasma Królewskiej Góry. Na samym brzegu widoczne tu są jeszcze, podobnie jak w Wisłoku, warstwy piaskowców skorupowych z południowym upadem. W miejscu, gdzie droga mija pierwsze wzniesienie, występuje pod temiż warstwami skorupowemi wązki pas łupków menilitowych, liściastych, z cienkimi rogowcami. W spągu te warstwy mają cienką warstewkę czerwonych iłów, nie dającą się jednak kartograficznie wyznaczyć. I te warstwy mają południowy upad 47°. Pod nimi występują warstwy gruboziarnistych piaskowców w ławach do 3 m grubych, z wyraźnym typem piaskowca ciężkowickiego, z pod których wydobywają się na powierzchnię siwe iły, zalegające przestrzeń 400—600 m. W potoku biegnącym ku Bratkówce, panuje siwa barwa iłów, podczas gdy ku zachodowi, w potoku biegnącym ku Wojkówce, iły te mają zabarwienie czerwone; są one zrazu nachylone ku pd., jednakże tworzą wyraźną antyklinalę i w północnej części leżą poziomo, a dalej zapadają ku pn. pod gruboławicowe piaskowce, mające tu kierunek h. 8·30 pn. 11°. Ułożenie to widać szczególnie dobrze w potoku płynącym do Bratkówki, gdzie północne skrzydło ciężkowickich piaskowców tworzy silny próg, z którego potok spada kaskadą. Na siodle tem, w obrębie gminy Rzepnik, robiono poszu-

kiwania naftowe. Po przebiciu 90 m czerwonych przeważnie iłów, natrafiono na warstwę piaskowca, okazującą ślady naftowe. Dalej aż do głędokości 600 m przebijano siwe i szare łupki, z rzadkiemi wtrąceniami bardzo cienkich piaskowców, bez śladu oleju, wreszcie w 600 m natrafiono na piaskowiec wodonośny, w którym wiercenie przerwano.

Na północnem skrzydle tego siodła, na warstwach piaskowca spoczywają tu znów menility z rogowcami, tworzące szczyt małego grzbietu i wypełniające tu żłób w ciężkowickim piaskowcu, a dalej leżą już ciężkowickie piaskowce, tworzące grzbiet Wyrwaka, ciągnące się ku pd.-ws. ku Królewskiej Górze i Odrzykoniowi, gdzie tworzą wielkie, do ruin podobne skały (Prządki), a ku zachodowi biegną przez Rzepnik, Łęki ku Frysztakowi. Widać je dobrze w dolinie Rzepnika w kilku odsłonięciach, gdy zresztą przestrzeń przez nie zajęta pokryta jest przeważnie lasem.

Przecinając pasmo Królewskiej Góry od południa ku północy, wzdłuż drogi Krosno-Węglówka, i minąwszy grzbiet Prządki, leżący na arkuszu Krosno, zstępujemy ku Węglówce w dolinie potoku Wysoka. Pod grubemi warstwami piaskowców tworzących olbrzymie, do ruin podobne skały, widnieją w rolach tu i owdzie czerwone iły, nie dające się jednak kartograficznie wyznaczyć i tworzące tu tylko wkładki pomiędzy warstwami ciężkowickiego piaskowca, które dalej ku północy zalegają grzbiet i część stoku Królewskiej Góry. Zstępując w dolinę Węglówki widzimy w potoku prostopadle stojące lub stromo ku pd. nachylone warstwy piaskowców cieńszych, na 20—30 cm grubych, zbitych, ciemnoszarych, z rzadkimi hieroglifami, w towarzystwie ciemnych łupków. Kierunek warstw h. 7·20. Nie występują one tu na szerszej przestrzeni, z zejściem bowiem do doliny potoku Wysoka natrafiamy już na czerwone iły. W towarzystwie rzadkich, cienkich, zielonawych piaskowców, zrazu regularnie w kierunku h. 8 biegnące i ku pd. nachylone, warstwy te ulegają na krótkiej stosunkowo przestrzeni, licznym, drobnym pofałdowaniom i pogięciom. Po prawym brzegu potoku, w stropowej części tych iłów, mających tu siwe zabarwienie, widnieją liczniejsze warstwy piaskowców jasnych, bardzo drobnoziarnistych, o cukrowatym przełomie; warstwy są cienkie, natomiast bardzo liczne; ułamki piaskowców mają kształt mniej więcej rombowy, o prostych, ostrych krawędziach.

W tym poziomie, podobnie jak i w czerwonych iłach, są tu zakładane szyby naftowe, przebijające naprzemian cienkie stosunkowo pokłady iłów czerwonych i siwych i piaskowców i w głębokości 100—200 m natrafiające na poziom roponośnych piaskowców. Kilka przedsiębiorstw, pracujących tu, posiada do 140 szybów. Produkcya ich średnia. Kopalnia rozciąga się na przestrzeni około 1½ km wzdłuż potoku.

Dalej wzdłuż potoku Wysoka odkrywki są bardzo rzadkie. Tu i owdzie widnieją wychodnie ciemnych, ilastych łupków, lub kruchych piaskowców.

Grzbiet Rzepnik—Kamieniec—Horby, składa się z warstw podobnych. Cały zalesiony nie daje on odsłonięć ciągłych, lecz w kilku potokach, spadających ku Opatówce widać tu czarne prawie łupki zbite, z cienkimi i rzadko wtrąconymi piaskowcami twardymi, o ciemnoszarem zabarwieniu. Kierunek ich wszędzie h. 8·40 do 9, upad przeważnie południowy, stromy 60 - 70°; tylko rzadko spotyka się odkrywki z upadem północnym. Podobne warstwy widać i w dolinie potoku Rzepnik; i tu biegną one h. 9 pd. 60°. Tu jednak wtrącają się już i grubsze warstwy piaskowców zazwyczaj kruchych. Na południowej stronie potoku Rzepnik występują już grube warstwy piaskowców ciężkowickich, ciągnące się dalej przez Kobylską Górę ku Kobylu. Dolną część stoków północnych grzbietu Kamieniec—Horby, podobnie jak jego podnóże, zalegają grube gliny, opadające ku dolinie Wysokiej i Wisłoka. Gliny te żółte i piaszczyste, będące produktem zwietrzenia warstw głębszych, okazują niekiedy znaczną bardzo miąższość i pokrywają silnie teren. Gdzieniegdzie tylko i na bardzo małych przestrzeniach odsłaniają się warstwy głębsze, ciemne łupki, piaskowce, lub rzadko bardzo czerwone iły, w odkrywkach drobnych, nie nadających się do kartograficznego wyznaczenia.

I wschodni brzeg doliny Wysokiej zalegają gliny, jednakże nie na tak znacznej przestrzeni. W grzbietach: Kiczary Górne, Godowski Las i w licznych z tych grzbietów spadających potokach odsłonięte są drobne warstwy czarnych, zbitych łupków, z nielicznemi wtrąceniami piaskowców, lub twarde piaskowce do 15 cm grube, w licznych, łupkami przedzielonych warstwach. Więcej ciągłe i zwarte odkrywki widać w dolinie bonarowieckiego potoku. Warstwy przeważnie łupkowe lub przeważnie piaskowcowe alternują tu na dużej przestrzeni, tworząc kilka mniej lub więcej ścieśnionych fałdów. Upad przeważnie pd., przy kierunku h. 8 9; w niektórych punktach widać jednakże i północne pochyły.

Wschodnie stoki bonarowieckiego pasma zalegają również gliny zakrywające wzgórza w Gbiskach, Godowej. W dolnej wszelakoż części potoków, spływających od grzbietu ku rzeczce Brzeżance, odsłonięte są już warstwy piaskowców skorupowych, słabo spójnych, ułożonych w warstwach do 80 cm grubych, naprzemian z szaropopielatymi łupkami. Kierunek ich h. 9 pd. 53°. Warstwy te jednak występują po lewym brzegu potoku Brzeżanki tylko wązkim pasem, na stokach bowiem i grzbiecie wzgórza Styrm widnieją ciemne łupki warstw bonarowieckich. Podnóże wzgórz zajmują grube gliny, które wyścielają również i szeroką dolinę Krasnej. Pod glinami występują tu miejscami grube szutrowiska.

Posuwając się z Krasnej ku górze, ku Woli Jasienickiej, spotykamy wychodzące z pod tychże glin warstwy cienkie piaskowców cukrowatych, jasnych, zbitych, przechodzące miejscami w kwarcyty, tudzież zlepieńce z drobnych okruchów wapienia stramberskiego i ziarn kwarcu złożone. Warstwy te są jednak bardzo słabo odsłonięte, odkrywki nie są ciągłe i wzajemnego ich do siebie stosunku odnaleźć trudno. Zdają się one tworzyć tu mniej lub więcej grube wkładki w kompleksie ciemnych, prawie czarnych łupków, które widać w kilku punktach wyżej pod grzbietem, a które stanowią dalszy ciąg widzianych przez nas odsłonięć dalej na zachodzie.

W Woli Jasienickiej w potoku spadającym od p. tr. 373 widać cienkie, 10 cm grubości mierzące piaskowce, twarde, zbite, ciemno zabarwione, ułożone naprzemian z ciemnymi, również ilastymi łupkami; biegną one h. 7°40′ pd. 20°, zmieniając poniżej, a zatem w swym stropie, kierunek na h. 9, jeszcze z pd. upadem. Jeszcze dalej spotykamy kierunek h. 12 z upadem ku ws. 32; odnośne warstwy są tutaj szare łupki, twarde, z ciemniejszemi wstęgami.

W potoku biegnącym przez Wolę Jasienicką, w miejscu, gdzie tenże tworzy nagły zakręt ku pn., występują wśród ciemnych łupków grubsze warstwy piaskowca ciemnoszarego, zbitego, z rzadkimi robakowatymi hieroglifami. Kierunek warstw tutaj h. 9 pn. 37.

Wzdłuż gościńca biegnącego do Jasienicy odkrywek niema; po prawej stronie nizkie pagórki zalegają gliny, po lewej tylko, niedaleko za punktem, gdzie droga do Jasienicy spotyka się z drogą wiodącą do Domaradza, widać łupki menilitowe. Odkrywka tu bardzo słaba, lecz na rolach widać pełno ułamków czekoladowych, marglowatych łupków i cienkich wstęgowanych rogowców. Ciągną się ono wązkim pasem w kierunkiem h. 9. Drugi równoległy pas łupków menilitowych występuje dalej na północ, koło miejscowości Ogrody.

Koło cmentarza izraelickiego widać tu przy polnej drodze wychodnie łupków wapnistych, twardych, czekoladowych, wietrzejących biało, ułożonych w warstwach od 1—8 cm, z rogowcami czarnymi lub wstęgowanymi, tworzącymi wydłużone płaskie soczewki. Warstwy te są silnie pofałdowane i pokręcone, zmieniając co parę kroków swe nachylenie i kierunek.

W dalszym ciągu ku pn. spotykamy odkrywki dopiero koło rogatki; są tu piaskowce gruboziarniste, mające wygląd piaskowca ciężkowickiego, w warstwach 2—3 m grubych, których kilka głów wystercza na powierzchnię, nad nimi leżą warstwy piaskowców cieńszych, wśród szarorudych łupków, mające kierunek h. 4 pd. 47°, znów kilka warstw grubszych piaskowców, z pochyłem pn. i wreszcie czerwone iły zalegające, jak się zdaje, większą przestrzeń, sądząc z licznych mokradeł.

Poza zetknięciem się drogi wiodącej z Bliznego, z drogą wio-

dącą do Jasienicy, widać po lewej stronie drogi mały, wysoko położony łom. Odkryty tu jest cienko uławicony kompleks łupków ciemnych, ilastych, niekiedy piaszczystych, zawierających rzadkie fukoidy, rozpadających się rombowo i twardych, cienkich, ciemnozabarwionych piaskowców. Kierunek warstw h. 6·40, upad pd. Kompleks ten odsłonięty na wysokość 7—8 m. a na długość 15—20 m. poprzerzynany jest kilkoma uskokami. Pomiędzy liniami uskokowemi warstwy nachylone są w różnym stopniu, zawsze jednak ku pd.

Dalej aż do Domaradza nie widać już odkrywek i dopiero na zachód od tegoż miasteczka spotykamy już na obszarze gminy Lutcza duży łom na pd. stoku pasma Grodne.

Łom ten o dwu kondygnacyach, z których górna obecnie jest zaniechana, odkrywa łupki ciemne, podobne jak w poprzednio opisanym, ilaste, z wtrąceniami siwych i szarych, bardzo twardych i zbitych piaskowców z rzadkimi hieroglifami. W łupkach tkwią liczne ułamki węgla kamiennego, widocznie na drugorzędnem łożysku, różnej wielkości, od 1—15 cm w średnicy, tudzież gniazda piaskowców sypkich, kruchych, pełnych roztartych skorup mięczaków. W łupkach znajdują się również skorupy mięczaków, lepiej zachowane, natomiast rzadkie. Formy, które można było oznaczyć, wyliczone są na str. 5. Jak z ich przeglądu wynika, warstwy te przedstawiają nam dolną kredę, a mianowicie piętro, odpowiadające wyższej części piętra Barremien, a może nawet piętru Aptien.

Czy występujące w poprzednio opisanym łomie łupki należą do tego samego poziomu, nie można z braku skamielin tamże na pewno powiedzieć. Obok podobieństwa petrograficznego zachodzą także i pewne różnice w wyglądzie, odpowiadającym zupełnie charakterystyce, jaką Uhlig podał dla warstw bonarowieckich przez siebie wydzielonych.

Na pozór w spągu warstw odsłoniętych w łomie domaradzkim, mających kierunek h. 7 pd. 20°, albowiem hypsometrycznie niżej zdają się leżeć czerwone iły tu i owdzie na powierzchni występujące a zdradzające swą obecność na znaczniejszej przestrzeni licznemi mlakami, a następnie niżej nich, piaskowce twarde, drobnoziarniste, rozpadające się kanciasto, z czerwonawymi i żółtymi nalotami, jakie dalej ku północy widzimy zawsze w towarzystwie łupków menilitowych.

Dalej ku zachodowi, ku Lutczy, po lewym brzegu potoku, brak wybitniejszych odkrywek. Gdzie w dopływach bocznych odsłonięte są głębsze warstwy, spotykamy zawsze ciemne, czarne łupki warstw bonarowieckich.

Po prawej stronie rzeki Stobnicy pas warstw bonarowieckich tworzy pasmo Rynki. Naprzeciw Domaradza, poniżej punktu 410, w miejscu, gdzie przez rzekę przechodzi mostek, występują w brzegu

rzeki cienkie, liściaste, twarde łupki bitumiczne, o ciemnem zabarwieniu, a ponad nimi podobne łupki z wtrąceniami cienkich piaskowców, zielonawo na powierzchni zabarwionych. Kierunek tu h. 5 pd. 40°, cokolwiek wyżej zmienia się on na h. 6.

W dalszym ciągu widać odsłonięcia dopiero w Bliznem; na północ od folwarku, w szkarpie drogi widnieją łupki menilitowe, wapniste, z wstęgowanymi rogowcami; kierunek ich h. 8 pn. 37°. Dalej ku pd. pas ten menilitów wązki przebiega przez Bliznę tuż u stóp wzgórza i biegnie dalej w tym samym kierunku na Starą Wieś ku Humniskom. Towarzyszą mu czerwone iły, ciągnące się również długim i równoległym doń pasem i tworzące podstawę wzgórza.

Łupki menilitowe i towarzyszące im dość grube piaskowce, szare, drobnoziarniste, mają kierunek h. 9·40 pn. 88°. Iły, zdające się leżeć na nich, są zrazu również silnie nachylone, potem układają się łagodniej, w spągu są siwe, w stropie czerwone. Na nich spoczywa serya piaskowców 20—50 cm grubych, ilastych, z szarymi łupkami; kierunek ich h. 10·20 pn. 30°; na piaskowcach częste, żółte, limonitowe naloty. Znów następują czerwone iły bez widocznego jednak ułożenia, ciągnące się wązkim pasem. Pod grzbietem znajduje się łom, w którym odkryte pokłady odpowiadają już charakterystyce warstw bonarowieckich.

Są tu piaskowce 10—50 cm grube, drobnoziarniste, jasne, wstęgowane ciemniejszemi smugami, i ciemne, prawie czarne, twarde łupki. Na piaskowcach często występują ślady zwęglonych roślin; kierunek warstw h. 11·20 pd. 32.

Na grzbiecie znajduje się łom drugi w podobnych warstwach, z tą tylko różnicą, że piaskowce te bywają grubsze, a jedna z warstw dochodzi nawet 2 m grubości. Warstwy poprzerywane są drobnymi uskokami; kierunek h. 9·40 pn. 35°.

Warstwy te ciągną się i na pd. stoku grzbietu, tu wszakże mniej dobrze odkryte, z powodu grubej pokrywy glin. Stopy wzgórza od strony Golcowej zajmują już piaskowce skorupowe, które odtąd ku północy dominują nad innymi pokładami.

Część zachodnia.

Przestrzeń między Wisłokiem a potokiem Strug—Ryjak.

O dolinie Wisłoka na pn. od Strzyżowa mówiliśmy już poprzednio. Z odsłonięć, po prawej stronie Wisłoka wspomnieć musimy jeszcze o kamieniołomach w Zaborowie. Poniżej folwarku istnieją tu dwa duże łomy w gruboziarnistym, jasnopopielatym pia-

skowcu. Piaskowce ułożone są w grubych. 3 i 4 metrowych ławicach, zawierają na powierzchniach liczne zwęglone szczątki roślinne, jednakże nieoznaczalne. Wśród grubych ław piaskowców jasnych, z czerwonawymi nalotami tylko na szczelinach, leżą wkładki łupków szarych, iłowych i cienkich warstewek więcej zbitego piaskowca. Kierunek warstw h. 8·20 pd. 27°. Na warstwach tych spoczywają łupki menilitowe, twarde, ciemne, bitumiczne, z wtrąceniami cienkich piaskowców, odsłonięte w korycie potoczku płynącego koło karczmy w Zaborowie, przykryte w dalszym ciągu piaskowcami skorupowymi, które opisywaliśmy poprzednio z doliny Wisłoka.

Na północ od Zaborowa Wisłok skręca silnie ku wschodowi i płynie szeroką, aluwiami wysłaną doliną, nie odsłaniając warstw głębszych aż dopiero w Babicy, gdzie naprzeciw stacyi po prawym brzegu rzeki odsłaniają się warstwy piaskowców, przeważnie cienkich (10—30 cm), barwy szarej lub siwej, wietrzejących rdzawo brunatno. Są one dość miękie, ilaste, powierzchnia ich pokryta najrozmaitszymi hieroglifami. Na jednym z odłamów znalazły się okruchy skorupy inocerama. Wśród piaskowców wtrącone są łupki ilaste, szare, z rzadkiemi, drobnymi szczątkami zwęglonych roślin. Kierunek warstw h. 5 pn. 20°.

Posuwając się od Wyżnego potokiem Gwoźnica, widzimy na razie wszędzie tylko bardzo grube gliny zaścielające stoki doliny.

Dopiero w Piekarówce w kilku parowach wychodzą na powierzchnię łupki menilitowe jasno czekoladowej barwy, twarde, z cienkimi rogowcami.

Dalej ku pd. niema odkrywek wzdłuż potoku, dopiero za Połomyją, gdzie cokolwiek powyżej p. tr. 253 odsłonięte są cienkie warstwy szarych, zbitych, skorupowatych piaskowców, o niepewnym kierunku. Też same warstwy, z wkładkami ciemnych łupków, w pokładach do 60 cm ułożone, widać w Baryczce koło folwarku tuż przy moście przez rzekę; mają one tu kierunek h. 10 pn. 5, który dalej na południe, w Małówce, zmienia się na h. 9 pd. 30°. Między Połomyją a grzbietem Żarnową przebiega wązki pas łupków menilitowych, będących bezpośredniem przedłużeniem pasu z Zaborowa. Dobrze jest on odsłonięty w kilku parowach powyżej kościoła w Połomyi. Są tu łupki jasnoczekoladowe, wapniste, z wstęgowanymi rogowcami lub piaskowcami twardymi, krzemionkowymi. Piaskowce przeważają w części stropowej, łupki w dolnej. Kierunek h. 8·15 pd. 32°. Wyżej układają się na tych łupkach piaskowce skorupowe, z razu w cieńszych, następnie w grubszych warstwach, które zajmują grzbiet Żarnowa, leżąc tu z łagodnem, 15° południowem nachyleniem. Dobrze są one odsłonięte w Gwoździance koło kościoła, gdzie mają kierunek h. 9 pd. 30 i gdzie tworzą kilka łagodnych siodeł. Poniżej kapliczki w Gwoździance występują łupki bitumiczne, ilaste i piaszczyste, twarde, czarne, z wtrąceniami pia-

skowców zbitych, zrazu cienkich, ku stropowi jednak grubiejących przy równoczesnem, stopniowem zanikaniu łupków; kierunek h. 6 pd. 5. Warstwy sięgają aż do Niebylca, gdzie w potoku za folwarkiem nadzwyczaj dobrze są odsłonięte. Piaskowce dochodzą tu 1·5 m grubości, i w spągu i w stropie są one grubsze, w części środkowej przeważają łupki liściaste, twarde, prawie czarne, z żółtymi nalotami i rzadkiemi, rogowcowemi konkrecyami

Na pd. od Niebylca, przy drogach wiodących wzdłuż potoków odsłonięć niema. Tylko przy drodze, prowadzącej grzbietem do Konieczkowej, widać za kościołem w Niebylcu też same pokłady łupków menilitowych, liściasto się rozpadających, z wkładkami piaskowców, mających tu kierunek h. 7 pd. 23°. Spoczywa na nich kompleks około 15 m miąższości mający, piaskowców zbitych, twardych, w warstwach do 1 m grubych, a na tem układają się piaskowce skorupowe, z rzadkimi hieroglifami i z wtrąceniami szarych, mydlakowatych łupków. Leżą one łagodnie ku południowi nachylone, prawie poziomo, tworząc łagodne fałdy. Około p. tr. 387 mają kierunek h. 5 pn. 14. Wzdłuż drogi wiodącej przez Nową Wieś do Rosztówki te same pokłady mają jednak więcej strome pochylenie dochodzące 60°, kierunek niestały. Cokolwiek powyżej p. tr. 283 widać tu małą partyę łupków menilitowych, bardzo pogiętych i pokręconych, a następnie aż do doliny Stobnicy tylko piaskowce skorupowe, ciągnące się wzdłuż prawego brzegu Stobnicy przez Lutczę, Żyżnów, Godowę aż po Strzyżów. Lepsze odsłonięcia w tych warstwach znajdują się w Lutczy, w potoku płynącym od górnego folwarku i w kilku parowach, prowadzących od grzbietu w Żyżnowie.

W Nowej Wsi, w potoku Kobyła, gdzie również odsłonięte są te same pokłady, występują ślady oleju skalnego, wszelakoż trzy wiercenia dokonane tam do głębokości 200—300 m nie dały dodatniego rezultatu.

Na wschód od Kobyły ku Rokitnemu zalegają wszędzie warstwy piaskowców skorupowych, słabo wzdłuż gościńca odsłonięte. Tworzą one grzbiet Rokitne i dopiero na pn. jego stoku ku Baryczowi spotykamy łupki menilitowe. Widać je pod szczytem Rokitne, gdzie zapadają wyraźnie pod piaskowce skorupowe, mające tu kierunek h. 8 pd. 10°; menility zrazu mają również upad pd., dalej cokolwiek leżą prawie poziomo. Występują one tu w postaci łupków twardych, czekoladowych, rozpadających się liściasto, z wtrąceniami piaskowców zbitych, z żółtymi nalotami; ku spągowi piaskowce zdają się przeważać, przyczem warstwy na szerokiej przestrzeni leżą prawie poziomo, tworząc łagodne bardzo falowania

Ten pas menilitów ciągnie się przez Wojnarówkę na Gwoźnicę Górną i Dolną i po małej przerwie przez grzbiet góry Kamieniec, mając na całej przestrzeni w stropie swym piaskowce skorupowe, odsłonięte dobrze na granicy Gwoźnicy i Konieczkowej,

w potoku Stawiska. Obok opisywanych. cienkowarstwowanych. ilastych piaskowców. występują tu szaropopielate. mydlakowate łupki. Kierunek warstw h. 5 pn. 32°.

Dalej ku pn.-z. pas menilitów. któryśmy widzieli jeszcze w górze Kamieniec. gubi się; w Blizance nie spotykamy ich już więcej. W okolicy kościoła napotykamy tu w potoku warstwy piaskowców cienkoławicowych, ułożonych w pokładach 10—20 cm grubych. naprzemian z ciemnoszarymi ilastymi łupkami; piaskowce twarde. mikowate okazują częste robaczkowate hieroglify; kierunek tu h. 7 pd. 40°. Ku grzbietowi „Las Cisowy“ warstwy okazują pochył łagodniejszy. miejscami nawet poziomy lub lekko ku północy zwrócony. tworząc i tu łagodne falowania.

W dalszym ciągu ku pn.-z. warstwy te ku grzbietowi Lubenia przykryte są grubemi. piaszczystemi glinami. będącemi produktem zwietrzenia tychże pokładów.

Tu i owdzie. zwłaszcza w korytach potoków. wyzierają też same piaskowce. ale odkrywek lepszych trudno odszukać.

Dopiero na zachodnim końcu grzbietu ku Babicy wychodzą na wierzch warstwy inoceramowe. znane nam już z Babicy. Widać je w kilku punktach przy drodze wiodącej z grzbietu do wsi Lubenia. Strop tych warstw tworzą zlepieńce z dużych jak orzech okruchów skał dawniejszych. Widoczne są one w potoku, biegnącym od działu ku lasowi Kosina (ku pn.-z.). gdzie obok drobnoziarnistych. zbitych piaskowców. twardych. z okruchami organizmów, najczęściej bryozoów. występują i zlepieńce pełne krawędzistych ziarn kwarcu lub łupków krystalicznych. Kierunek warstw tutaj h. 7 pd. 12°. Na grzbiecie odsłonięć nie widać. ale rola zasiana jest dużymi odłamami białego. mlecznego lub półprzejrzystego kwarcu, okruchami granitów, kwarcytów. Znalazł się tu i duży jak pięść odłamek czerwonego porfiru. nie różniącego się niczem od porfirów z Miękini w Krakowskiem.

Warstwy. pod grzbietem od strony północnej. leżą z łagodnym. południowym pochyłem. W miarę zstępowania na dół. warstwy nachylają się coraz silniej. Piaskowce są zbite. twarde. pełne hieroglifów. z rzadkiemi wtrąceniami siwych iłów. W spągu warstw w dolinie Lubeni kierunek ich jest h. 7 pd. 38°.

Na północnej stronie potoku, powyżej kościoła w Lubeni widać przy drodze też same warstwy. z wtrąceniami margli fukoidowych, mając tu jednakże kierunek h. 8·30 pn. 47°. Dolina potoku Lubeni w górnej swej części nie przedstawia interesu. Dopiero około Straszydeł napotykamy odsłonięcia w grubych. do 70 cm dochodzących warstwach skorupowych piaskowców.

Dopiero powyżej folwarku w Straszydłach odsłaniają się łupki menilitowe. Zalegają one szeroki na 8 km w swej wschodniej części płat między Straszydłami i Hermanową, zwężając się ku za-

chodowi. Odsłonięte są dobrze w potoku płynącym od Rzycznego lasu ku Straszydłom, gdzie tworzą kilka siodełek mniejszych o łagodnych upadach, w Czerwonkach pod grzbietem i w Hermanowej wśród wsi powyżej folwarku. Są to łupki bitumiczne, brunatnej barwy, miejscami liściasto się rozpadające, ilaste, niekiedy twarde, marglowate, towarzyszą im zazwyczaj piaskowce cienkowarstwowane, białe, cukrowate, z żółtymi nalotami na nadwietrzałej powierzchni, z rozsypanemi wśród masy piaskowca, drobniutkiemi ziarnami glaukonitu i rozpadające się w romboidalne ułamki. Piaskowce te zazwyczaj są cienkie, od 2—15 cm. W stropie warstw piaskowce bywają grubsze, dochodzą do 80 cm i 1 m grubości, stają się jednak więcej sypkie. Kierunek warstw jest dość regularny między h. 8—9, upad zmienny, raz północny, to znów południowy, nigdy jednak stromy; nachylenie wynosi w przeważnej części 10 do 20°, nie przekraczając nigdzie 30°.

W Przylasku na pd. od p. tr. 389 istnieje w warstwach tych kilka kamieniołomów, gdzie można studyować wszelkie petrograficzne odcienie w tychże łupkach. Rogowce są nadzwyczaj rzadkie, wązkie i czarne.

W zachodniej części nad Wisłokiem, w Siedliskach, poniżej p. tr. 392 (U Dęba) istnieją w warstwach tych bardzo dobre odsłonięcia. Na południowej stronie wzgórza, w strumieniu płynącym ku pn.-z. i wpadającym do Wisłoka, widać powyżej figury przy drodze łupki ciemne, bitumiczne, z piaskowcami twardymi, o kierunku h. 9 pn. 23. Leżą więc one zgodnie na warstwach inoceramowych, występujących cokolwiek dalej na pd w Lubeni. Stok wzgórza aż po grzbiet okryty jest ciągle okruchami łupków ciemnych, czasem marglowatych i rzadkimi rogowcami.

W kilku potoczkach spływających od grzbietu ku pn.-z. widać znów też same ciemne łupki, z piaskowcami więcej kruchymi; w najwyższej odkrywce warstwy te mają kierunek h. 8·20 pd. 30° i tu bezpośrednio pod kompleksem łupków bitumicznych, 3—4 metrowej miąższości, występuje warstwa piaskowca, pełna szczątków skorup mięczaków, ślimaków i małż. Materyał ten jednak jest nadzwyczaj źle zachowany i przeważnie nieoznaczalny. Formą najczęściej spotykaną jest *Pectunculus obovatus* Lam., wskazujący oligoceński wiek pokładów. Prawdopodobnie jest to spąg pokładów menilitowych, bo poniżej grunt staje się moczarowatym i w jednym z punktów występują w roli czerwone iły nie na wielkiej wszelakoż przestrzeni, bo o parę set metrów dalej ku pn. spotykamy znów łupki menilitowe, marglowate, jasnoczekoladowe, biało wietrzejące, z cienkimi rogowcami czarnymi, o kierunku h. 8 pn. 20°.

Są to ostatnie odsłonięcia na brzegu wzgórza; dalej ku północy stoki zalegają gliny.

Przy drodze wiodącej od grzbietu „u Dęba“ ku pn.-ws. ku

Siedliskom. powyżej zetknięcia się tejże z drugą polną drogą, występują na ograniczonej bardzo przestrzeni wapienie litotamniowe. Są one odsłonięte w rowie przydrożnym, gdzie tworzą warstwę wapienia grudkowatego i ziemistego z powodu zwietrzenia. występują również w okruchach na roli. Obok grudek litotamniów wielkości orzecha występują tu również i kuliste kolonie bryozoów. Ułożenia nie widać. zdają się jednak warstwy te leżeć tu niezgodnie na menilitach.

Około 1 km ku wschodowi od tegoż punktu. u stóp wzgórza po prawej stronie potoku istnieje zagłębiony w terenie łom gipsu. Dołem występują tu iły szare z grudkami nerkowatemi gipsu wielkości orzecha. na nich leżą gipsy ilaste, warstwowane, o miąższości 2 m. a w stropie łomu zbite gipsy krystaliczne. odsłonięte w miąższości 3 m. Kierunek warstw h. 12. upad wschodni 14°.

Dalej ku wschodowi stoki wzgórz aż po Hermanową pokrywają gliny piaszczyste. a sam brzeg wzniesień. w okolicy Budziwoja. zalega löss. sięgający aż po Tyczyn.

W Tyczynie w mieście na dole. poniżej rynku. widać w szkarpach drogi pod pokrywą lössu grudki litotamniów. Według podania mieszkańców istniał w tem miejscu niegdyś łom wapniaka. z którego na miejscu wypalano wapno. Zresztą w najbliższej okolicy Tyczyna odsłonięć niema; potok Strug płynie szeroką aluwiami wypełnioną doliną. Dopiero w okolicy klasztoru w Borku Starym występują w kilku drobnych. izolowanych płatach łupki menilitowe na stoku wzgórz.

Lepsze odsłonięcia napotyka się przy drodze z Tyczyna do Błażowej. W Lasku na pd. od Tyczyna występują w stoku łupki menilitowe, odsłonięte wzdłuż małego strumienia. Występują tu łupki bitumiczne liściaste. prawie czarne. w towarzystwie sypkich, brunatnych. miałkich piaskowców przepełnionych szczątkami roślinnemi; bieg ich h. 8 pd. 39°.

W górnej części występują w sąsiednim parowie iły piaszczyste i żwirowate miejscami. siwe. warstwowane. mające miejscami wygląd ilastych piaskowców i zawierające gdzieniegdzie płaskie. wapienne konkrecye; w ich sąsiedztwie iły te są zabarwione czerwonawo. Kierunek ich h. 8 pd. 37°. w części dalszej a więc i wyżej przechylają się one jednak ku pn.. tu wśród iłów tych rozrzucone są gęste odłamki granitów. gnajsów. kwarcytów. czarnych krzemieni i skał karpackich.

Skamielin makro ani mikroskopowych warstwy te nie zawierają. ich wiek jest problematyczny. ułożone są one na pozór przynajmniej zgodnie na łupkach menilitowych. wszelakoż prawdopodobnem jest, że przedstawiają nam one dyluwium lodnikowe. Rozprzestrzenienie ich bardzo nieznaczne i nie nadające się nawet do kartograficznego wydzielenia.

W parowach biegnących od grzbietu ku Borkowi widnieją warstwy piaskowców cienkich, ilastych, z robakowatymi hieroglifami, z licznemi władkami szarych, ilastych, miejscami w ciemne przechodzących łupków. Kierunek ich h. 9 pn. 15; w dalszym ciągu ku stropowi warstwy te same, z przewagą jednakże piaskowców, które tu dochodzą i 40 cm grubości.

Południowe stoki wzgórza Tyczyn zalegają rozległe i grube gliny, z pod których w Czerwonkach wychodzą na powierzchnię czerwone iły, zalegające tu znaczniejszą przestrzeń. Wśród iłów krwistoczerwonych, rzadko tylko w siwe przechodzących, tkwią do 15 cm grube warstwy białych, twardych piaskowców, zawierających niekiedy liczne łuski miki. Kierunek tych warstw h. 6 pd. 48°.

Po lewym brzegu potoku Ryjak nie spotykamy na długiej przestrzeni odkrywek, natomiast po prawym, pomiędzy Stawiskami a Nowym Borkiem odsłonięte są bardzo dobrze w terasowato podnoszącym się zboczu wzgórza łupki menilitowe. Są tu łupki liściasto się rozpadające, jasnoczekoladowej barwy, wapniste, z wtrąceniami piaskowców glaukonitycznych i cienkich, czarnych rogowców. Leżą one prawie poziomo. W jednym punkcie, poniżej Borku mają one kierunek h. 11·30, upad wschodni 12°. Zalegają one wzgórze po Wolantówkę, gdzie nikną pod grubemi glinami i wychodzą na powierzchnię dopiero w Michałówce po lewej stronie potoku tuż koło mostu.

Są tu cienko prawie jak papier łupiące się łupki czarne lub ciemnoczekoladowe, bitumiczne, z wtrąceniami kwarcytowych piaskowców i cienkich, czarnych rogowców. Pod samym mostem występują wśród białych, marglowych łupków czarne rogowce do 30 cm grube. Kierunek ich tutaj jest h. 8 pd. 30°.

Tak te, jak i poprzednio opisane łupki menilitowe przedstawiają nam bezwątpienia wschodnie przedłużenie menilitowych pokładów z Hermanowej i Straszydeł.

Dalej ku pd. wchodzimy w obszar piaskowców skorupowych. Odsłonięte one są w kilku krótkich i płytkich parowach, po lewym brzegu Ryjaka. Lepsze ich odsłonięcia są w dolinie Białki. Już w Dziurówce występują piaskowce grube, w warstwach od 1—2 m, szare, drobnoziarniste, obfitujące w mikę, niezbyt spójne, z wkładkami popielatych, piaszczystych łupków, mających miąższości od 50—150 cm. Warstwy te mają kierunek h. 3 pn. 15°. Ku Białce między piaskowce wtrącają się łupki ciemniejsze, w cieńszych pokładach, z cieńszymi również piaskowcami. Kierunek zmienia się na h. 5, upad również północny 28°. Naprzeciw szkoły w Białce istnieje w korycie potoku dobra odkrywka w szaroniebieskawych, cienkich piaskowcach; warstwy piaskowców mają tu od 3—10 cm grubości, czasami wtrąca się w nie grubsza, do 25 cm miąższości dochodząca warstwa. Są one drobnoziarniste, strukturę mają wyraźnie skorupową i dużo rozsianej miki, na powierzchni bardzo li-

czne, przeważnie drobne, robakowate hieroglify; wśród warstw piaskowców cienkie pokłady szarych, ilastych łupków. Kierunek warstw h. 6 pd. 40°. Dalej ku Leecc widzimy te same warstwy, które jednak w tej okolicy są bardzo zgniecione i pofałdowane, ginąc ku grzbietowi pod grubemi złożami glin.

Na pd. od doliny Białki odsłonięcia nadzwyczaj są rzadkie i szczupłe, z powodu silnej pokrywy glin, i tylko w dolinie kąkolowskiego potoku napotykamy większe i lepsze odkrywki. Przy ujściu tego potoku do doliny Białki napotykamy niewielką partyę łupków menilitowych, odsłoniętą po prawej stronie potoku. Dołem występują tu szare, mikowate piaskowce skorupowate, z wkładkami ciemnych łupków, z czerwonawymi, rdzawymi nalotami, przechodzących ku górze w popielate lub jasnoczekoladowe łupki bitumiczne. Kierunek h. 7·20 pd. 32°. Po lewym brzegu potoku warstwy te same na mniejszej jednak przestrzeni występują, okazując kierunek h. 8 pd. 40°.

Po pewnej przerwie spotykamy dalsze odkrywki dopiero koło młyna we wsi Kąkolówce. Występują tu ciemnopopielate, łupkowe iły, czasami z zielonawym odcieniem, z wtrąceniami cienkich, 10—30 cm dochodzących piaskowców twardych, zbitych, niekiedy na powierzchni zielonawych i czerwonawo załatujących na powierzchni szczelin. Na piaskowcach liczne hieroglify sznurkowate, przecinkowate, punktowate, przedstawiają wszystkie prawie typy znane wśród hieroglifów. Kierunek h. 10 pd. 37°.

Warstwy te ciągną się dość wysoko w dolinie, powodując skutkiem przewagi iłów liczne usuwiska i młaki. Powyżej opisanych odsłonięć leżą one prawie poziomo, a dalej zamieniają nawet upad na półnoeny 30°, zachowując ten sam kierunek h. 10. Powyżej kapliczki giną one wreszcie pod przykryciem glin, które pokrywają stoki grzbietu Gwoźnica.

Na stronie północnej grzbietu widać tu przy drodze leśnej, o jakie pół km powyżej punktu 432, łupki menilitowe, ciemnoczekoladowe, bardzo słabo odsłonięte w potoczku; cokolwiek wyżej występują typowe, czarne rogowce, a na samym szczycie twarde kwarcytowe piaskowce; ułożenia warstw nie widać; obecność tych pokładów zdradzają tylko liczne kamieniste odłamki. Na południowej stronie tuż pod szczytem występują cienkie, ciemne, łupkowe piaskowce i czarne rogowce, mające tu kierunek h. 8 pn. 67°. Warstwy te ciągną się aż prawie po punkt tr. 490, gdzie nad niemi układają się piaskowce skorupowe, przeważnie cienko warstwowane, tworzące tu na przestrzeni 2 km. w kierunku ku pd., kilka małych i nie stromych siodełek. Gdzie droga polna minąwszy małą przełęcz podnosi się ku górze, ku gościńcowi, widać na dużej przestrzeni kierunek h. 9 pn. 18° w tychże pokładach, a w pobliżu gościńca widać zapadające pod te piaskowce łupki menilitowe.

Łupki te, będące pd.-ws. przedłużeniem pasu widzianego już przez nas w Gwoźnicy Górnej i Dolnej, są i tu liściaste, bitumiczne, ciemnoczekoladowej barwy, z wtrąceniami cienkich piaskowców; mają one tu kierunek stały h. 9, upad pn. 15—18°.

Zjeżdżając gościńcem na dół ku Baryczowi, spotykamy też same menility, które w dole zmieniają jednak kierunek na h 3·30 pd. 60, okazując wtrącenia cienkich (1—5 cm) piaskowców.

W korycie potoczku Baryczka przy gościńcu występują znów piaskowce skorupowe, szare, obfitujące w mikę, z wtrąceniami szarych, ilastych łupków; kierunek ich h. 9 pn. 40°. Warstwy te ku stropowi stają się więcej łupkowe, łupki przybierają charakter mydlaków, stają się twarde, ślizkie, przyczem wkładki łupków ciemniejszych powtarzają się od czasu do czasu; kierunek h 8; upad stale ku pn. 38°. Dopiero przy skręcie rzeki, gdzie ta odbiega od gościńca, upad zmienia się na pd. 50°, przyczem zaczynają się tu między mydlakowate łupki wtrącać częstsze piaskowce.

Posuwając się wzdłuż potoku Baryczka ku pd.-ws., widzimy aż po kościół w Wesołej ciągle też same warstwy skorupowych piaskowców, następnie spotykamy je tylko po prawej stronie potoku, podczas gdy po lewej występuje długi pas menilitów.

Piaskowce te skorupowe tworzą grzbiet ciągnący się od Wesołej do Izdebek. Odkrywki tu nieliczne i słabe, z powodu silnego rozwinięcia glin pokrywających stoki w Izdebkach. W potoku Izdebki mamy cokolwiek lepsze odsłonięcia. I tu spotykamy też same warstwy, które widzieliśmy w Baryczu, łupki mydlakowate z cienkimi piaskowcami.

Zjeżdżając z góry Izdebki do wsi, w miejscu, gdzie droga schodzi do koryta potoku, napotykamy łupki menilitowe, marglowate, jasnoczekoladowej barwy, bitumiczne, z wtrąceniami cienkich piaskowców i czarnych, wstęgowanych rogowców, o kierunku h. 10 pd. 60°.

Pod nimi spoczywają grube ławice zlepieńców i piaskowców, o charakterze piaskowca ciężkowickiego. Zlepieńce składają się z dużych ziarn kwarcu i okruchów skał krystalicznych, na piaskowcach spotyka się często bryozoa, warstwy stoją zrazu stromo, następnie przechylają się ku pd.

Powyżej kościoła napotykamy znów grubo ławicowe piaskowce, jasne, z wtrąceniami ciemnych, liściastych łupków, a na nich ułożone czarne, bitumiczne łupki z rogowcami. Odsłonięte są one w potoku koło młyna, gdzie mają kierunek h. 7 pd. 65°. W dalszym ciągu spotykamy znów w potoku Magiera łupki bitumiczne z piaskowcami, mające tu kierunek h. 6 pn. 37°.

Jest to bezwątpienia wschodnie przedłużenie pasu menilitowego z Barycza i Gwoźnicy, bo na tej przestrzeni spotykamy je jeszcze w górze Kamieniec, gdzie łupkom bitumicznym towarzyszą również

cienkie, rogowcowe piaskowce. Ku pd.-ws. wtrącenia piaskowców stają się zwłaszcza w spągu grubsze i przybierają charakter zlepieńców.

Zjeżdżając z góry Kamieniec ku Golcowej napotykamy poniżej p. tr. 413 piaskowce szare, skorupowate, z ciemnymi, ilastymi łupkami, biegnące h. 8 pd. 33, a w korycie potoku Golcówka w stropie poprzednich leżące piaskowce miałkie, miękkie, z soczewkowatemi wtrąceniami twardszych, zbitych piaskowców. Wśród warstw piaskowców występują szare, wstęgowane łupki. Kierunek warstw h. 6 pd. 40°.

Przy ujściu potoku Jachonka występują warstwy te same, wszelakoż z wielką przewagą łupków, stoją prawie prostopadle, esowato powykręcane.

Postępując potokiem Jachonka ku pn., napotykamy w miejscu, gdzie doń wpada dopływ z lewego brzegu, cienkowarstwowane, szare i siwe łupki z wtrąceniami cienkich (10 cm), twardych piaskowców z rzadkimi hieroglifami. Warstwy biegną h. 10, upadając stromo raz na pd., to znów na pn. Ku spągowi łupki te ciemnieją, przybierając cechy menilitów, przechodzą wreszcie w gruby kompleks bitumicznych łupków. W spągu tego kompleksu występuje kilka warstw grubych piaskowców, drobnoziarnistych, jasnopopielatych, z niebieskawym odcieniem i cienkiemi wtrąceniami czarnych łupków. Tu założony był szyb naftowy, w następstwie opuszczony, z którego jednak czerpano niewielkie ilości nafty. Kierunek warstw h. 7, upad południowy, stromy. W spągu warstw występować tu muszą siwe i czerwone iły, bo ich okruchy widać w żwirze potoku, wszelakoż odsłonięć nie zdołałem odnaleźć.

W potoczku na lewo od kopalni widnieją wśród łupków bitumicznych cienkie rogowce. Dalej na północ aż po gościniec widać tylko wychodnie szarych, ilastych piaskowców skorupowych, okazujących kierunek h. 6 pn. 74°.

Przestrzeń na wschód od potoków Wesoła, Ryjak i Strug.

a) Część południowa.

Dolina Sanu wchodzi na obszar nasz około Siedlisk na pd. od Dynowa. Jest ona tu szeroka, wypełniona przez dyluwium i aluwia. Przestrzeń objętą kolanem Sanu pod Dynowem zajmują przeważnie piaskowce skorupowe, wśród których tu i owdzie sterczą wązkie pasy łupków menilitowych.

I tak w Siedliskach powyżej folwarku spotykamy łupki menilitowe, tuż na samej granicy arkusza. Są one tu typowo rozwi-

nięte w postaci ciemnych, liściastych łupków bitumicznych z rogowcami i mają kierunek h. 9·20 pn. 70°. Powyżej folwarku i we wsi zbocze wzgórza zajmują grube gliny piaszczyste, czasem żwirowate, pod któremi w wysokości 40 m ponad poziomem Sanu widać jeszcze żwirowiska dyluwialne. W potoczkach, spływających od grzbietów, odsłaniają się warstwy piaskowców szarych lub siwych, hieroglifowych, z skorupowatą strukturą.

Między Dąbrówką a Bartkówką warstwy te widać nad brzegiem Sanu. Są one tu cienko uławicone; piaskowce szare, wietrzejące rdzawo, zawierają dużo miki, drobne hieroglify i leżą naprzemian z szarymi iłami łupkowymi. Kierunek ich h. 9·20 pd. 30°. W Bartkówce, przy drodze prowadzącej do lasu występują znów łupki menilitowe, jasnoczekoladowe, marglowate, z cienkimi rogowcami. Biegną one wąskim pasem w kierunku h. 9·10 pn. 27°.

Posuwając się od Dąbrówki wzdłuż potoku Kruszelnica, napotykamy we wsi odsłonięcie w piaskowcach szarych, cienkowarstwowanych, naprzemian z twardymi popielatymi łupkami. Wyżej, gdzie potok tworzy małe kolano zwrócone ku pn., występują piaskowce cienkowarstwowane, twarde, białe, z licznemi drobnemi ziarnami glaukonitu, z żółtymi nalotami i cienkiemi wkładkami ciemnych łupków. Jest to kompleks, który towarzyszy w tej okolicy zazwyczaj łupkom menilitowym. Biegną one h. 8·20 pd. 54°. Zanikają jednak wkrótce, ustępując miejsca piaskowcom skorupowym, które w kilku odkrywkach widzimy wzdłuż potoku.

Pod grzbietem na pn. od p. tr. 336 widnieją w rolach czerwone iły, nigdzie jednak lepiej nie odsłonięte, a na pd. stoku grzbietu „Na Kamieniu“ koło karczmy widać przy drodze w rowach odsłonięte znów piaskowce cienkie, twarde, żółto naleciałe, jakie widzieliśmy w Dąbrówce. Okruchy tych piaskowców pokrywają pola na znaczniejszej przestrzeni ku ws.

Schodząc do Dylęgowej, widzimy na grzbiecie wychodnie warstw piaskowców skorupowych i towarzyszących im łupków, które biegną tu falisto, tworząc kilka łagodnych żłobów i siodeł, w kierunku h. 8—9.

Lepsze odkrywki w tych warstwach znajdujemy w Dylęgowej, w dolinie wzdłuż potoku. Należące do tegoż samego kompleksu widzimy tu piaskowce zrazu takie same jak i na grzbiecie, kruche, sypkie, szaropopielate, drobnoziarniste, obfitujące w mikę, z hieroglifami robakowatymi i grubemi wkładkami szarych, iłowych łupków, okazujące kierunek h. 10 pd. 50; cokolwiek niżej też same, z północnym upadem 40°. Z tym upadem widać je na dłuższej przestrzeni; w stropie są one typowo skorupowate i falisto pokręcone, niżej wtrącają się grube warstwy ciemnopopielatych, mydlakowatych łupków, podczas gdy piaskowce stają się bardzo cienkie. Warstwy tworzą tu szeroki żłób w okolicy kościoła.

Przy zakręcie rzeki wychodzą znów pokłady z przeważającymi piaskowcami, okazujące tu odmienny kierunek h. 3 pd. 42, wszelakoż na małej tylko przestrzeni, bo już w odległości 400 m spotykamy powrót do normalnego kierunku h. 8·20 przy południowym i łagodnym upadzie. Warstwy kładą się tu na niejakiej przestrzeni zupełnie poziomo i tu znów spotykamy przewagę łupków nad piaskowcami. Niedaleko od ujścia potoku piaskowce stają się twardsze, więcej zbite, i na powierzchni spotyka się ślady okruchów skorup mięczaków obok ułamków gałązek bryozoów. Brzeg wzgórz i tu pokryty piaszczystemi, grubemi glinami; tylko na grzbiecie Sietnica i w potoku płynącym z tegoż grzbietu do Pawłokomy widać jeszcze wychodne tychże samych warstw skorupowych, leżących i tu zrazu poziomo, niżej już na granicy wsi Pawłokoma okazujących upad pd. 38°.

Cypl grzbietu wchodzący w kolano Sanu, Winnica, pokryty jest gliną, mającą tu zupełny charakter lössu, tworzącego prostopadłe ścianki.

Po lewym brzegu Sanu, z chwilą, gdy wchodzi na nasz obszar, spotykamy pierwsze odsłonięcia w Warze. Tuż koło kościoła znajduje się wyrwa głęboka, w której wychodzą piaskowce białe, drobnoziarniste, twarde, z żółtymi nalotami, w towarzystwie łupków bitumicznych; kierunek h. 8 pn. 37°. W drugiej równoległej, lecz głębszej wyrwie widać w spągowej części łupki czekoladowej barwy, liściaste, z żółtymi nalotami, odsłonięte w miąższości kilku metrów; nad nimi spoczywa do 2 m gruby pokład ciemnych, wstęgowanych rogowców, cienkowarstwowanych, wreszcie w stropie również cienkie, do 12 m grube piaskowce jasne, glaukonityczne, drobnoziarniste o krzemionkowem lepiszczu. Kierunek tu h. 8·20′ pn. 40° Warstwy te ciągną się szerokim pasem ku Nozdrzcowi; w stropie ich widzimy w Nozdrzcu koło kościoła piaskowce w grubych do 1 m ławach ułożone, z cienkiemi wkładkami łupków ciemno zabarwionych.

W Warze we wsi powyżej kościoła odsłonięte są w korycie potoku piaskowce średniej grubości (30 cm), sypkie, z obficie rozrzuconą miką, skorupowate, w towarzystwie szarych, mydlakowatych łupków; tu kierunek h. 10 pn. 38°. Pas ten piaskowców przecinamy, posuwając się przez grzbiet ku potokowi Baryczka. Na grzbiecie odsłonięć niema, z powodu silnej pokrywy glin. Warstwy te piaskowcowe spotykamy dopiero zjeżdżając koło folwarku w Nozdrzcu, lecz nie widać tu dobrze ułożenia, i pokłady zdają się być silnie zaburzone.

Po lewym brzegu potoku Baryczka spotykamy teraz na długiej przestrzeni łupki menilitowe. Poniżej p. 376 na pn.-z. od folwarku istnieje wysoka ściana, odsłaniająca pokłady w wysokości około 30 m.

Spodem występują grubołowicowe, ziarniste, twarde piaskowce; nie widać ich w odsłonięciu, ale poniżej niego sterczą duże głazy tychże piaskowców wśród roli. Na nich leży około 30 m gruby pokład łupków marglowych, jasno wietrzejących, na świeżym przełamie czekoladowo zabarwionych, z wstęgowanymi rogowcami i wtrąceniami cienkich piaskowców w stropie. Kierunek warstw h. 12·30′ ws. 11°.

Za zakrętem rzeki spotykamy drugą, mniejszą ścianę i tu widzimy również grube do 2 m ławice piaskowca w spągu, a nad niemi łupki bitumiczne. Kierunek warstw h. 8 pn. 30°.

Naprzeciw kościoła w Hłudnie występują czekoladowo zabarwione, cienkie łupki z rogowcami do 1 dm grubymi i białe, twarde kwarcytowe piaskowe. Kierunek tych warstw h. 7 pn. 36°. Na nich bezpośrednio spoczywają do 2 m grube ławy piaskowca jasnego, o grubem ziarnie, podobnego w charakterze do piaskowców ciężkowickich. Wśród warstw piaskowca znajdują się gniazda węgla kruchego i prawie rozcieralnego, leżącego tu, jak się zdaje, na drugorzędnem łożysku, bo występującego w dużych, nieregularnych, czasem krawędzistych kawałkach, a między ławami piaskowca wtrącone są do 40 cm grube, czarne, lśniące, bitumiczne łupki. Pochył warstw północny 70°.

Ku Wesołej widzimy w rzadkich już tu odkrywkach wszędzie cienkie piaskowce, twarde, z ciemnymi lub czarnymi łupkami, ciągle z północnym pochyłem, biegnące w kierunku h. 7°.

Idąc z Wesołej przez grzbiet ku północy ku Ujazdom, wchodzimy znów w obszar skorupowych piaskowców, z jasnymi, marglowatymi łupkami, biegnących, jak to widać w korycie potoku spływającego od p. tr. 422 ku południowi, w kierunku h. 10 z północnym upadem 47°. Grzbiet cały składa się z tych piaskowców, widocznych tylko w rowach przydrożnych, bo zresztą gliny zasłaniają tu wszędzie wgłębne pokłady. Koło Ujazdów pokazują się znowu twarde, krzemionkowe piaskowce, towarzyszące menilitom, a w Ujazdach na południe od gościńca widać już menility. Są one tu dobrze odsłonięte w dwu łomach eksploatowanych na szuter.

Są to łupki marglowe, jasnoczekoladowej barwy, biało wietrzejące, z rogowcami czarnymi i wstęgowanymi, lub nawet margle krzemionkowe, popielato zabarwione. Szczątki ryb częste, zazwyczaj łuski z *Meletta crenata;* kierunek warstw h. 9·20 pn. 80°. Łom jest do 6 m głęboki, w górnej części warstwy nachylone ku południowi około 47°, zaginają się łukowato, stojąc w dolnej części łomu prawie prostopadle.

Przy gościńcu nie widać żadnych odkrywek aż po Łubno, gdzie na południowym stoku góry spotykamy znów menility, łupki liściaste i twarde piaskowce. W dolinie potoku płynącego przez Łubno wychodzą szare piaskowce, twarde i brunatne łupki pia-

szczyste, żółto naleciałe i należące jeszcze do kompleksu menilitów; tworzą one tu kilka wąskich siodełek i powyżej kościoła zapadają pod piaskowce skorupowe z łupkami mydlakowatymi, ciągnące się wzdłuż całej doliny łubnieńskiego potoku, w kierunku h. 8·40 pd. 30–60°.

Południowo wschodnie przedłużenie pasu menilitów z Łubna odnajdujemy w Karolówce na pd. od Dynowa. Naprzeciw p. tr. 245, sterczą tu ze stromego zbocza góry łupki marglowate, biało wietrzejące, pokryte często drobnemi, jasnemi plamami, na przełamie czekoladowo zabarwione, w towarzystwie cienkich piaskowców twardych, krzemionkowych i rogowców czarnych, występujących tu w formie soczewkowatych konkrecyj; kierunek warstw h. 10 pd. 50°.

Dalej ku północy brak odkrywek. Łagodne zbocze wzgórza, u którego stóp leży Dynów, na szerokiej przestrzeni pokryte jest grubemi, piaszczystemi glinami; doliny małych nawet potoków szerokie, wypełnione aluwiami. Gliny te, w głębi siwawe, jak to widać w cegielni koło Dynowa, mają znaczniejszą miąższość (w cegielni 5 m bez widocznego spągu) i sięgają aż po Ulanicę. Na północ od Dynowa mają one charakter lössu, podobnie jak w Winnicy.

b) Część północna.

Pas łupków menilitowych, który widzieliśmy w zboczu góry Łubno, rozszerza się ku pn.-z. znacznie na obszarze lasu Munki. Widzimy tu na znacznej przestrzeni powierzchnię pokrytą wszędzie okruchami rogowców, marglowatych, bitumicznych łupków, a w górnej części potoku Munki odkrywkę w łupkach liściastych, ciemnobrunatnych, z wtrąceniami piaskowców twardych, krzemionkowych i glaukonitycznych, biegnących h. 9·20 pd. 70°. Warstwy te ciągną się prawie aż po gościniec wiodący z Ujazdów do Błażowej, gdzie przy drodze leśnej poniżej karczmy widać odsłonięte również łupki bitumiczne, liściaste, z czarnymi, cienkimi rogowcami lub piaskowcami kwarcytowymi, a biegnące h. 8 pd. 64°.

Na pn. od tego punktu, w korycie potoku Munki, koło p. tr. 293, pod mostkiem istnieje odsłonięcie, w którem w górnej części występują szare, drobnoziarniste, skorupowate piaskowce, w dolnej łupki popielate lub ciemne, piaszczyste, zawierające łuski ryb; kierunek h. 3 pd. 37°. Przy gościńcu widać warstwy piaskowców skorupowych, w kilku niezbyt wprawdzie wyraźnych odkrywkach. W dolnej części potoku Munki, podobnie jak i we wsi Futomie, warstwy te są lepiej odsłonięte; leżą tu one na łupkach menilitowych prawie poziomo, z łagodnym upadem ku pn. a kierunkiem h. 6.

Warstwy piaskowców płytowate, nie grube, okazują nieliczne

hieroglify. Wkładki pomiędzy nimi stanowią łupki szare lub niekiedy ciemnobrunatne, przypominające barwą menilitowe łupki; na warstwach piaskowca okruchy bryozoów.

Przy ujściu potoku, biegnącego przez Futomę, spotykamy znów wyraźny żłób w piaskowcach szarych, sypkich, z wkładkami ciemnych, brunatnych, piaszczystych łupków, z pod których wychodzą na powierzchnię łupki menilitowe, rozszerzające się znacznie ku zachodowi i biegnące ku Błażowej. Odsłonięte są one dobrze w kilku punktach. Przy ujściu potoku Munki występują piaskowce sypkie, niegrube, i jasnoczekoladowe łupki bitumiczne, liściaste, przechodzące w spągu w łupki marglowate, twardsze i zawierające wstęgowane rogowce; kierunek h. 5 pd. 37°. Tu wśród łupków występują słabo się zaznaczające czerwone iły, zdaje się, leżące tu pod menilitami. Powyżej ujścia potoku po drugiej stronie doliny, analogiczne zupełnie pokłady z wapnistymi łupkami w spągu i rogowcami, ułożonymi w postaci grubych, płaskich i szerokich soczewek niejednokrotnie falowato powyginanych. Kierunek tu h. 6·40 pn. 32°.

Wzdłuż potoku Piątkowa ku Błażowej, widzimy ciągle te pokłady, tu jednakże w stropowej ich części. Na pd. stoku wzgórza, przy zejściu się dwu dolin, widać te pokłady, odsłonięte w miąższości około 100 m. Ciemne, czekoladowe łupki naprzemian z cienkimi piaskowcami cukrowatymi, białymi, z ziarnami glaukonitu i żółtymi nalotami. W spągu cieńsze (5—15 cm), ku stropowi piaskowce stają się coraz grubsze, dochodzą 40—50 cm grubości; warstwy biegną tu h. 7 z łagodnym upadem ku pn. około 30°. W spągu warstw występuje gruby kompleks (7—8 m), gdzie również przeważają piaskowce, dochodzące 130 cm grubości, z wtrąceniami łupków popielatych, zawierających szczątki roślin.

Na pd.-ws. od Futomy pas ten menilitów zwęża się znacznie, przechodzi przez grzbiet Tokarnia i daje się śledzić daleko na pd.-ws. aż do Ulanicy. I tu mają one ten sam charakter, co w okolicy Błażowej, górą bowiem występują przeważnie piaskowce jasne, krzemionkowe, z liściastymi, bitumicznymi łupkami, dołem ciemne łupki marglowate, z rogowcami wstęgowanymi; kierunek warstw tu h. 7·20 pn. 15°.

Na pn. od Błażowej rozciąga się szeroki pas warstw skorupowych.

Przy drodze prowadzącej na grzbiet występują jeszcze piaskowce jasne, drobnoziarniste, jakie widzieliśmy w stropie błażowskich menilitów, przechodzące zwolna w piaskowce mikowate; łupki z brunatnych przechodzą w ton stalowo szary; kierunek warstw h. 6 pd. 75°. W parowie pod cmentarzem znajduje się duże urwisko, w którem w dolnej części obserwować można cienkie, szare piaskowce naprzemian z brudnopopielatymi iłami; w części wyższej

jednak ułożenia. Wązki ten pas biegnie ku pd.-ws. przez grzbiet „Górny Koniec" na pd. od Jawornika i tu jednak bez widocznego ułożenia.

Dolina Jawornika, wypełniona aluwiami, mało przedstawia odsłonięć. Na Przedmieściu odsłonięte są w korycie potoku warstwy cienko uławiconych, szarych piaskowców z hieroglifami, zawierających niekiedy bryozoa, ułożonych wśród ilastych, miękkich łupków. Warstwy te w dolinie, podobnie jak i na grzbiecie w okolicy Zapadów (p. tr. 409) są silnie pofałdowane i pogięte, okazując zmienne pochylenia.

Na zachodnim końcu Jawornika, w bliskości pasu menilitowego istnieje łom w podobnych warstwach; piaskowce tu jednak cokolwiek grubsze i twardsze.

Posuwając się wzdłuż pasu menilitów z Jawornika i Bazarów ku pn.-z., wchodzimy w dolinę Hyżnego. W Dylęgówce widzimy jeszcze warstwy piaskowców skorupowych, które zalegają pod glinami pd. stoki doliny aż po Ostrą Górę. Powyż dworu, tam, gdzie potok płynący z góry Piątkowej zwraca się ku zach., widać odsłonięcie w tychże warstwach. W spągu występują tu ławy piaskowców do 2 m grube, a nad niemi łupki szare, ilaste, z wtrąceniami cieńszych, mikowatych, kruchych piaskowców. Kierunek warstw h. 9 pn. 41°.

Dolina Hyżnego z lewej strony pokryta jest na całej swej długości grubemi glinami, sięgającymi wysoko na pd. stoku doliny, z prawej natomiast strony mamy liczniejsze odsłonięcia.

I tak powyżej kościoła w Hyżnem widać grube, sypkie i miękkie piaskowce, w towarzystwie szaropopielatych łupków; warstwy te leżą zrazu poziomo, następnie podnoszą się, okazując upad pd. 50, kierunek h. 9, i przechodzą w cieniej uławicone, mikowate, drobnoziarniste piaskowce, o skorupowatej strukturze, z rzadkiemi wtrąceniami brudnoszarych łupków.

Pod temi warstwami wychodzą menility. W szkarpach drogi i w potoku są one tu bardzo dobrze odsłonięte. Spotykamy tu wszystkie typy, jakie warstwy te zazwyczaj okazują, od jasnoczekoladowych, marglowatych, białowietrzejących łupków, do cienkich, liściastych, smolnych i prawie czarnych łupków, z wtrąceniami rogowców czarnych, wstęgowanych i krzemionkowych piaskowców. Warstwy te biegną h. 9, z upadem południowym, od 60° do prawie 90°. Ku wschodowi ciągną się one aż po drogę wiodącą na pn. z Dylęgówki, gdzie w szkarpie koło p. tr. 360 są również dobrze odsłonięte.

Podobne stosunki widzimy i w Brzezówce. Poniżej kapliczki widnieje tu zdala duże, do 20 m wysokie urwisko, w którem odsłonięte są warstwy piaskowców szarych, drobnoziarnistych, mikowatych, przeważnie cienkich (jedna tylko warstwa dochodzi 60 cm

grubości), kruchych, szarych, ilastych, mocno łyszczykowych łupków. Warstwy pochylone ku pn. 34°, kierunek h. 10. Wyżej kładą się one, a koło p. tr. 305 widać już menility w okruchach na roli. Menility te dalej ku z. schodzą w Ziembówce do poziomu doliny. Są to łupki liściaste, jasnoczekoladowe, z rogowcami i kwarcytowymi piaskowcami o żółtych nalotach. Kierunek warstw h. 10·20 pn. 70°, a dalej w górze pod grzbietem h. 8·40 pn. 25°. Widzimy teraz ciągle w zboczu góry też same menility w Borku Starym, zalegające przestrzeń szeroką na 2 km, aż prawie po folwark w tejże wsi, i dopiero za folwarkiem, koło karczmy, w małym łomie, spotykamy znów piaskowce jasnopopielate, drobnoziarniste, twarde, o falisto skorupowej strukturze, wtrącone w szare, miękkie łupki ilaste, z kierunkiem h. 11 ws. 37°. Dalej dolinę potoku Tatyny zaścielają wszędzie grube gliny. Piaskowce skorupowe, które widzieliśmy w ostatnim łomie, zalegają ku północy znaczniejszą przestrzeń, przykryte są jednak w znacznej mierze glinami. Widzimy je w południowym stoku wzgórza Borek, powyżej menilitów, gdzie ukazują upad pn. Na północnym stoku widać je w potoczku, spadającym od folwarku Borówka ku Błędowej. Są one i tu jasnoszare, mikowate, o skorupowej strukturze; wkładki iłowe są cienkie i rzadkie, w spągowej części układają się grube do 2 m warstwy gruboziarnistego piaskowca, podobnego w charakterze do piaskowców ciężkowickich. Kierunek warstw h. 9 pd. 60°.

Tu w Błędowej leżą na tychże piaskowcach wapienie litotamniowe. Występują one po obu stronach potoku Zabratówka, płynącego przez Błędową; po stronie lewej jednakże nie widać ich ułożenia, a obecność swą zdradzają tylko licznymi okruchami w zboczu doliny. Natomiast po prawym brzegu potoku są one bardzo dobrze odsłonięte w łomie, z którego dawniej brano materyał do wypalania wapna a obecnie na szuter.

W łomie tym od dołu odsłonięta jest do 6 m gruba warstwa wapienia cokolwiek piaszczystego, złożonego z grudek litotamniów, a przedewszystkiem z kulistych kolonij bryozoów. Wapień jest twardy, zbity. Leży na nim do 30 cm gruba warstwa piaskowca drobnoziarnistego, sypkiego, ilastego, jasnego, i znów druga warstwa wapienia litotamniowego do 1 m gruba, na której spoczywają gliny. Kierunek warstw h. 7·20 pn. 15°.

Tuż poniżej łomu istnieje krótka a głęboka wyrwa. Widać tu w dole szare, ilaste, miękkie piaskowce, w warstwach do 40 cm grubych, między które wtrącają się piaskowce twardsze, skorupowate, z rozrzuconym łyszczykiem i szare, mydlakowate łupki. Warstwy biegną tu h. 7·20 pn. 12°. Ku stropowi łupki są grubsze, przeważają nad piaskowcami, i występuje wśród nich jedna warstwa łupku ciemnego. Łupki te mają miąższość do 16 m, na nich spoczywa do 5 m gruba warstwa miękkiego, ilastego piaskowca,

i znów powtarzają się też same łupki. Ku górze leżą już gliny, lecz w potoczku, widać okruchy wapieni litotamniowych, które muszą leżeć tu wyżej, zakryte jednak glinami. Wnosząc z kierunku i upadu wapienie litotamniowe leżą tu zgodnie na opisanych łupkach.

Dalej ku wschodowi teren zalegają grube gliny, dolina jest moczarowata, wzgórza pokryte przeważnie lasami i dopiero w potoku Mleczka, spływającym ku Hadlom, napotykamy znów odsłonięcie w tych samych piaskowcach skorupowych, które ciągną się teraz nieprzerwanie aż po Jawornik.

Odsłonięcia w tej okolicy są jednak nadzwyczaj słabe, grube gliny zalegają stoki i rzadko tylko widać wychodnie piaskowców szarych, miękkich, ilastych i łatwo wskutek tego wietrzejących. Lepiej zaznaczają się tylko menility, krzemionkowe i marglowe, które w potoku Mleczka, koło p. 258, występują wyraźnie w cienkich, dużych płytach, biegnąc w kierunku h. 6 pn. 20°. W dalszym ciągu widać wąski ten pas w Hadlach Szklarskich i Widaczowie, gdzie odsłania je dobrze potok płynący od Łęgów. Są tu liściasto rozpadające się łupki bitumiczne, ciemno zabarwione, z licznie występującemi łuskami ryb z gatunku *Meletta crenata* i wstęgowane cienkie rogowce. Kierunek warstw h. 8 pd. 37°.

Północny brzeg naszego obszaru aż po granice arkusza zalegają grube gliny, okazujące niekiedy miąższość 8 i 10 m. zalegające łagodne stoki wzgórz i grzbiety, i tylko w głębszych dolinach wychodzą tu wszędzie na powierzchnię warstwy inoceramowe. Na północ od Tyczyna widać je w parowach potoków, spadających od wzgórza Mokra Strona. Są to przeważnie cienkie, zbite, twarde, piaskowce, z licznymi hieroglifami, niekiedy zlepieńcowate i okazujące wtedy dużo ziarn stramberskiego wapienia. Warstwy te dobrze są odsłonięte koło p. tr. 342, gdzie wśród piaskowców wtrącają się często siwe iły łupkowe; kierunek ich tutaj h. 9 pd. 30°; wyżej zmienia się kierunek na h. 4 pd. 60° i tu występuje słabe słone źródło. Na pn. stoku ku Matysówce wśród piaskowców wtrącają się łupki marglowe z fukoidami; kierunek warstw tu h. 6 pd. 60; poniżej widać wśród tych warstw grube, zlepieńcowate piaskowce.

Zbocze góry ku Chmielnikowi pokrywa löss, miałki, jasnożółty, tworzący do 2 m wysokie ścianki. W potoku płynącym od pn. przez Chmielnik spotykamy bardzo dobre odsłonięcie w warstwach inoceramowych. Warstwy leżą tu prawie poziomo, bo tylko lekko 7° ku ws. nachylone, przy kierunku h. 11·30, i w stromej ścianie potoku widnieją tu dobre odsłonięcia; stok aż po grzbiet pokryty jest szeregiem mniejszych i większych łomów.

Występują tu w spągu piaskowce cienkie, 20—30 cm grube, i cieńsze, siwoszare, bardzo drobnoziarniste, zbite, obfitujące w mikę, ciemnozabarwione lub zupełnie jasne, pełne hieroglifów, z wtrące-

niami szarych i ciemnych łupków. Wyżej wśród piaskowców wtrącają się margle fukoidowe, jasnopopielate, górą piaskowce są grubsze, czasem krzemionkowe, niekiedy zlepieńcowate, i na powierzchni okazują często szczątki organiczne, zupełnie jednak nieoznaczalne. Miąższość warstw odsłoniętych tu wynosi około 100 m.

Podobne warstwy występują i w potoku Wyliwna, tu jednak znacznie słabiej odsłonięte. Koło kościoła występują w roli czerwone iły, niema jednak odkrywek; moczarowaty obszar zaznacza mniej więcej ich niewielkie zresztą rozprzestrzenienie. Tuż przy drodze, w rowie, odsłaniają się cukrowate, twarde, zbite piaskowce, jakie zwykle towarzyszą w tych okolicach menilitom, ułożenia ich jednak nie widać.

Dalej ku wschodowi spotykamy odsłonięcia dopiero w Woli Rafałowskiej, w potoku spływającym ku pd. Widać tu od czasu do czasu wychodnie grubych, bardzo twardych, krzemienistych piaskowców, na których często napotyka się bryozoa, tudzież cienkich piaskowców hieroglifowych. Warstwy zdają się być mocno pogięte, bo upad jest bardzo zmienny. W małej wyrwie powyżej kościoła widać wąski pas łupków bitumicznych, ciemnych, liściastych, biegnących h. 8 pd. 37°, a poza tym pasem menilitów, na małej przestrzeni czerwone iły. Na grzbiecie, już na obszarze Bakówki istnieje pod warstwą glin na 1 m grubą, mały łom, gdzie dobywa się jasne, twarde, gruboziarniste piaskowce, na których występują niekiedy bryozoa.

W potoku, płynącym stąd ku Zabratówce występują siwe, zbite piaskowce, obfitujące w mikę, cienkowarstwowane, z śladami węgla, biegnące h. 5·20 pd. 33°.

W dolinie Handzlówki i Tarnawki występują również te warstwy, jednakże w znacznej mierze przysłonięte glinami. Koło leśniczówki na grzbiecie między Handzlówką a Tarnawką są one lepiej odsłonięte i widać tu gruboziarniste piaskowce z ziarnami wapienia stramberskiego, czarnego kwarcu, z okruchami skał krystalicznych i węgla. Towarzyszą im piaskowce drobnoziarniste, glaukonityczne i siwoszare łupki. Kierunek h. 3 pn. 20°.

Również i w dolinie Hussowa spotykamy też same warstwy. W górnej części doliny odkrywki są nikłe z powodu, że przeważają tu siwe iły, z cienkiemi tylko wtrąceniami piaskowców, w dolnej natomiast części istnieją dobre odsłonięcia w cienkowarstwowanych piaskowcach hieroglifowych, przechodzących i tu miejscami w zlepieńce, z ziarnami wapienia, ortoklazu, lub granitu; nie rzadko na powierzchni piaskowców spotkać tu można okruchy inoceramów.

Podobne warstwy piaskowców z ziarnami czarnego kwarcu spotkać jeszcze można w kilku płytkich łomach na grzbiecie w Cho-

dakówce, gdzie mają kierunek h. 3 pn. 20°, który to punkt leży już właściwie poza granicą naszego obszaru.

Najdalej ku pd. w wschodnim końcu naszego obszaru występują warstwy inoceramowe w Hadlach Szklarskich, gdzie w zboczu góry istnieje kilka łomów. I tu warstwy podobny mają charakter. Obok hieroglifowych, zielonawych, zbitych piaskowców występują i tu zlepieńce z ziarn wapna, czarnych kwarców, ortoklazu, a na nich niejednokrotnie bryozoa obok innych ułamków nieoznaczalnych organicznych szczątków. Kierunek warstw h. 3 pn. 42°, zmienia się dalej ku pn. na h. 6 pn. 20°.



Tektonika i pogląd ogólny.

Trudno mówić o tektonice obszaru, w którym pokłady nie mają ustalonych granic ani stratygraficznego określenia, gdzie przy niejednej odkrywce trudno zdać sobie sprawę, co leży na wierzchu a co na dole, i gdzie jednostronne z reguły nachylenia wielokrotnie maskują istotne uławicenie.

Obserwacya dłuższego profilu, n. p. na szerokość arkusza mapy szczegółowej, jest niemożliwą w brzeżnym obszarze Karpat.

Profil taki zawsze będzie niekompletny, z powodu braku ciągłości, leżących w nim odkrywek. Jedyną drogą jest zestawienie profilów na mniejszych przestrzeniach, z szczegółową obserwacyą ułożenia pokładów, które następnie możnaby usiłować zestawić w większą całość.

Tu jednak leży trudność.

Wydzielenia poszczególne wśród warstw piaskowca karpackiego mają w przeważnej części charakter czysto petrograficzny. Oprócz warstw inoceramowych, które są scharakteryzowane przez ułamki skorup inoceramów, problematycznej, co prawda, niekiedy wartości, prócz łupków menilitowych, których ryby dowodzą oligoceńskiego wieku, wśród wydzieleń karpackich przeważają nazwy lokalne, co wskazuje na trudność w ich scharakteryzowaniu i utożsamieniu z pokładami sąsiednich obszarów.

Jest to całkiem naturalnem, gdy zważymy, że utwory karpackie są w przeważnej części utworami mórz płytkich i pobrzeża. Wyjątek stanowią tylko łupki menilitowe i czerwone i siwe iły, które też zazwyczaj towarzyszą stale poprzednim, a które są utworem większych, w każdym jednak razie bynajmniej nie znacznych głębokości.

Nic wszelakoż zmienniejszego i mniej stałego, jak utwory mórz płytkich i wybrzeża, zależne od układu poziomego i pionowego brzegu i jego natury, od rozległości wodnych płaszczyzn, małych różnic batymetrycznych, kierunku prądów i t. p. To też w żadnym razie nie należy oczekiwać, by w takich warunkach równo-

czesne utwory na znaczniejszych przestrzeniach miały ten sam charakter.

Stwierdzić to można niejednokrotnie w praktyce, posuwając się wzdłuż szerzenia pokładów. Można w ten sposób obserwować, jak niekiedy gruboławicowe piaskowce przez wtrącanie się łupków rozpadają się na cieńsze ławice, jak zmienia się zwolna ich układ, barwa, wielkość ziarn, natura wkładek, a co za tem idzie i cała charakterystyka petrograficzna pokładu.

Pozostają zazwyczaj tylko pewne ogólne cechy, które do całego karpackiego piaskowca stosować się dadzą, jak obecność hieroglifów, względnie fukoidów, większa lub mniejsza ilość rozsianej w osadzie miki, i co za tem idzie, większa lub mniejsza łupliwość pokładów, i z reguły brak oznaczalnych skamielin, które jedynie mogłyby dać wskazówkę co do wieku i stratygraficznego położenia pokładu.

W braku skamielin przewodnich używa się więc horyzontu przewodniego, za jaki służą łupki menilitowe. Lecz i wtedy trudność nie jest zupełnie usuniętą.

Wydzielenia w niniejszym zeszycie użyte są, jak to już we wstępnej części zaznaczyłem, oparte przeważnie na petrograficznych cechach pokładów. Wskutek zmienności tychże cech, wydzielenia te nie przedstawiają zatem dla całego obszaru ściśle równoznacznych, stratygraficznych jednostek. Poniższe uwagi mają na celu rozjaśnić to, co nie jest uwidocznione na karcie, co bez ponownej rewizyi całego obszaru nie mogło być ujednostajnionem, a wskutek rozpoczętego druku było i niemożliwem już do uwzględnienia.

Formalna niezgodność, jaka zatem panuje między kartą a niniejszym tekstem, nie dała się uniknąć.

Pierwszy profil na załączonej tablicy, przez arkusz Pilzno—Ciężkowice, złożony jest z trzech części, równoległych do siebie lecz przesuniętych. Część południowa, przeprowadzona jest z pd. na pn. przez kościół w Turzy i krzyż, koło p. tr. 377; część środkowa, przedstawiająca przekrój pasma Brzanka—Liwocz, przesunięta na wschód od poprzedzającego przekroju, prowadzi przez kościół w Ołpinach i szczyt Kowalowej, aż po dolinę Jonin; część północna poprowadzona jest od kościoła w Ryglicach ku pn. przez Zalasową i Szynwałd. Każdy z tych trzech przekrojów wybrany był w miejscu, gdzie odkrywki były względnie najlepsze i najliczniejsze. Każdy z nich sam dla siebie stanowi całość.

Celem uwidocznienia, co w przekroju stanowi materyał obserwowany, a co jest teoretycznem tylko uzupełnieniem, na karcie profilów wrysowane są tylko rzeczywiście w przekroju tym występujące odsłonięcia, z uwzględnieniem najbliższych jeszcze odkrywek; zestawienia zaś profilu w całość, wykonane są na kalkach.

Przy połączeniu trzech tych cząstkowych profilów w jeden

napotykamy na trudność, jeżelibyśmy chcieli połączyć wprost z sobą jednoimienne wydzielenia.

Trudność i nieprawdopodobieństwo utworzonego w ten sposób przekroju leży w tem, że w paśmie Kowalowej musielibyśmy widzieć najsilniejsze wypiętrzenie, a warstwy na grzbiecie za najgłębsze tu odsłonięte. W tem miejscu leżą jednak prawie poziomo warstwy orbitoidowe. Należałoby je zatem uważać, jeżeli nie za równoznaczne z warstwami inoceramowemi, to przynajmniej za bardzo bliskie tych ostatnich, podczas gdy zawarte w nich skamieliny, *Orbitoides austriaca* Rzh., wskazują oligocen. Przy tem, chcąc w przekroju uwzględnić położenie i nachylenie tychże warstw, należałoby przypuścić najdziwaczniejsze pokręcenie i połamanie warstw sąsiednich. Tak pojęty przekrój ten przedstawiony jest na karcie waryantów B.

Chcąc połączyć profil południowy z środkowym, zachowując naturalną budowę każdego z nich, możemy to uczynić na tej drodze, iż przyjmiemy, że równoimienne wydzielenia nie pokrywają się dosłownie, a mianowicie, że łupki menilitowe wraz z towarzyszącymi im czerwonymi iłami, występują w dwu różnowiekowych horyzontach, przedzielonych znacznem ogniwem piaskowców, wydzielonych jako piaskowce skorupowe. Idzie zatem, że mamy tu i dwa horyzonty piaskowców gruboławicowych (ciężkowickich), jeden w spągu menilitowej formacyi dolnej, drugi w stropie górnych menilitów.

Otrzymalibyśmy zatem w przekroju I. siedm następujących horyzontów:

1. Warstwy inoceramowe (margle fukoidowe).
2. Piaskowiec bryłowy I. (ciężkowicki s. s.).
3. Łupki menilitowe dolne.
4. Piaskowce skorupowe.
5. Łupki menilitowe górne.
6. Piaskowiec bryłowy II. (z pasma Brzanka—Liwocz).
7. Warstwy orbitoidowe.

Tak pojęty przekrój przedstawiłem na karcie waryantów A. Odpowiada on więcej naturalnemu położeniu warstw obserwowanemu w odsłonięciach, i przedstawia budowę o wiele prostszą i regularniejszą.

Przyjęcie dwu różnowiekowych formacyi menilitowych, wskazane w tym przekroju tektonicznymi względami, nie jest zupełną nowością. Już prof. Szajnocha zaznacza, że wśród warstw menilitowych wyróżnić można nawet 3 poziomy łupków menilitowych (tekst do zeszytu VI), które wszelakoż zalicza do jednej do 300—400 m miąższej formacyi razem z wkładkami piaskowcowemi. Według naszych spostrzeżeń należałoby przyjąć dwie odrębne formacye przedzielone paruset metrami typowo rozwiniętych, płytowatych pia-

skowców, z których to formacyi każda ma swe łupki, rogowce i mniej więcej grube wkładki piaskowców. Zapatrywanie Dra Bośniackiego, przytoczone przez Tietzego[1], o istnieniu dwu różnowiekowych faun rybich wśród łupków menilitowych Karpat, byłoby paleontologicznem poparciem niniejszego poglądu.

- - -

Jeżeli pominiemy petrograficzny charakter piaskowców, a uwzględnimy tylko ich następstwo w powyższym profilu (I. waryant A), to analogiczne profile dadzą się, zgodnie z ułożeniem widocznem w odsłonięciach, przeprowadzić na każdej z trzech kart niniejszego zeszytu. Profile te przedstawione są na karcie waryantów A. Profil II przez wschodnią kończynę pasma Liwocz z pd. na pn., profil IIIa na arkuszu Tyczyn—Dynów, od szczytu „U Gościńca“ na pd. do szczytu „Mokra Strona“ na pn., profil IIIb na tymże arkuszu dalej na wschód przez szczyt „Izdebki“ na pd. i punkt tryang. 295 w Tomaszówce na północy.

Profile te okazują zupełną zgodność między sobą, a przy tem jednostajność i prostotę szerokich fałdów, przeważnie łagodnie przebiegających, w przeciwstawieniu do profilów, w których uwzględniono jeden tylko poziom menilitowy, a które naszkicowane są linią przebiegu menilitów na karcie waryantów B, okazując znaczne różnice pomiędzy sobą i nieprawdopodobne wypiętrzenia.

W zgodzeniu jednak tych przekrojów z mapą, zachodzi trudność, pochodząca stąd, że wszystkie piaskowce we wschodniej części naszego obszaru objęte są jednem wydzieleniem „warstw skorupowych“, gdy w przekroju występują tu 3 horyzonty piaskowców, i że łupki menilitowe wyższe i niższe nie są rozdzielone. Brak ten co do menilitów tłómaczy się tem, że rozdzielanie tych poziomów byłoby możliwem tylko na podstawie znalezienia i opracowania ich rybiej fauny; co zaś do piaskowców, to obszar wschodni przedstawia nużącą jednostajność w ich wykształceniu. Prof. Uhlig, który badał tę okolicę z ramienia c. k. Zakładu geologicznego w r. 1882., zaznacza również tę jednostajność, brak masowo wykształconych piaskowców i pojmuje tę okolicę jako system żłobów wypełnionych przez menility.

Gruboławicowość, cechująca nasze horyzonty ζ i ϑ (patrz niżej) w części zachodniej, zanika rzeczywiście ku wschodowi. W miejsce grubych ławic występują cienkie płyty piaskowców, które nabierają struktury skorupowatej, z grubszemi wkładkami szarych łupków, stając się zupełnie podobnemi do poziomu δ. piaskowców skorupowych, przedstawiających normalny typ karpacki (eocen auct.).

---

[1]) Verhand. d. g. R. A. 1881 str. 242.

Pewna dążność do tworzenia ław grubych, zlepieńcowatych, tkwi jednak w tych pokładach. zwłaszcza w dolnym poziomie β. Zaznaczyliśmy to w części szczegółowej, opisując piaskowce z pasma Borek, występujące na pn. tegoż stoku w Błędowej Słocińskiej. piaskowce z Izdebek, które również w niektórych ławicach przypominają piaskowce ciężkowickie, nie są jednakże nigdzie typowo rozwinięte. Tenże sam poziom, który powinien wychodzić na powierzchnię w okolicy Babicy (koło Czudca) w stropie warstw inoceramowych (zaznaczony na przekroju IIIa koło Białki), ma na zachodzie nad Wisłokiem w Zaborowie również wszelkie cechy piaskowca ciężkowickiego i jako taki tamże jest zaznaczony, podczas gdy ku wschodowi cechy te szybko zanikają.

Usunąwszy tę niezgodność mapy z przekrojami, wypadałoby zmienić i uzupełnić stratygrafię w myśl powyższych uwag i wydzielić na obszarze niniejszego zeszytu następujące poziomy:

A. Kreda dolna.

1. Warstwy z Liwocza. *a.* łupki z Liwocza. *b.* zlepieńce.	Barremien.
2. Warstwy z Domaradza.	Aptien.

Transgresya.

3. Warstwy inoceramowe.	Kreda górna i eocen.	α
4. Piaskowce (przeważnie gruboławicowe. ciężkowickie s. s.; pas brzeżny; pas z Ciężkowic. Golcowej. Izdebek, Zborowic)	Paleogen	β
5. Łupki menilitowe dolne (brzeżne. z Ciężkowic, Kamienicy, Hłudna)	Paleogen	γ
6. Piaskowce (przeważnie skorupowe. hieroglifowe)	Paleogen	δ
7. Łupki menilitowe górne (z Brzysk. Kowalów. Błażowy)	Paleogen	ε
8. Piaskowce (niekiedy gruboławicowe. Magórski? z Brzanki—Liwocza)	Paleogen	ϑ
9. Warstwy orbitoidowe.	Paleogen	η

(Warstwy bonarowieckie, jako wydzielenie prowizoryczne w którem bezwątpienia mieszczą się częściowo wyliczone wydzielenia. nie mogą tu być uwzględnione.)

Transgresya.

10. Iły gipsowe. warstwy z Błonia.	Miocen.

11. Iły badeńskie. } Miocen.
12. Wapienie litotamniowe.

Dyluwium.

Przy tak pojętej stratygrafii otrzymamy w naszym obszarze tektonikę zupełnie prostą. Warstwy starsze, występujące na brzegu karpackim, tworzą tu pierwsze wzniesienia. Ku pd. zapadają one pod utwory młodsze, tworząc tu łagodne żłoby i występując na powierzchnię na małych tylko przestrzeniach. Zgodnie z największem rozszerzeniem się Karpat w tej okolicy między Tarnowem a Przemyślem, fałdy te okazują budowę przeważnie normalną, rzadko tylko występują siodła przechylone i nigdzie nie ma potrzeby przyjmowania uskoków większych. Oprócz drobnych, najwyżej kilkumetrowych uskoków, jakie się w obszarze tym niekiedy, w sąsiedztwie łupków menilitowych napotyka, zawsze jednak w obrębie tegoż samego poziomu, nie dało się też nigdzie zauważyć ważniejszych linii uskokowych. Fałdy przechodzą jeden w drugi zazwyczaj łagodnie, w czem przekroje niniejsze zgadzają się z przekrojami Waceka z Karpat okolic Turki, z tą tylko różnicą, że tam, jako w więcej ścieśnionym obszarze, fałdy wszystkie, zwłaszcza brzeżne, są z reguły przechylone.

Literatura odnosząca się do niniejszego obszaru.

Alth A. Stosunki topograficzno-geologiczne kolei Tarnowsko—Leluchowskiej. Kosmos. 1877.

Hilber V. Die Randtheile der Karpathen bei Dębica. Ropczyce u. Łańcut. Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1885.

Dunikowski u. Walter. Geologiczna budowa naftonośnego obszaru zachodnio galicyjskich Karpat. Kosmos. 1883.

Paul u. Tietze. Neue Studien in der Sandsteinzone der Karpathen. Jahrbuch der geol. R. A. 1879.

Tietze E. Beiträge zur Geologie von Galizien. A. Das Hügelland und die Ebene bei Rzeszów. Jahrbuch der k. k. g. R. A. 1883.

Uhlig V. Beiträge zur Geologie der westgalizischen Karpathen. Jahrbuch der k. k. geol. R. A. 1883.

— Ergebnisse geologischer Aufnahmen in den galizischen Karpathen. I. Th. Ibidem 1888.

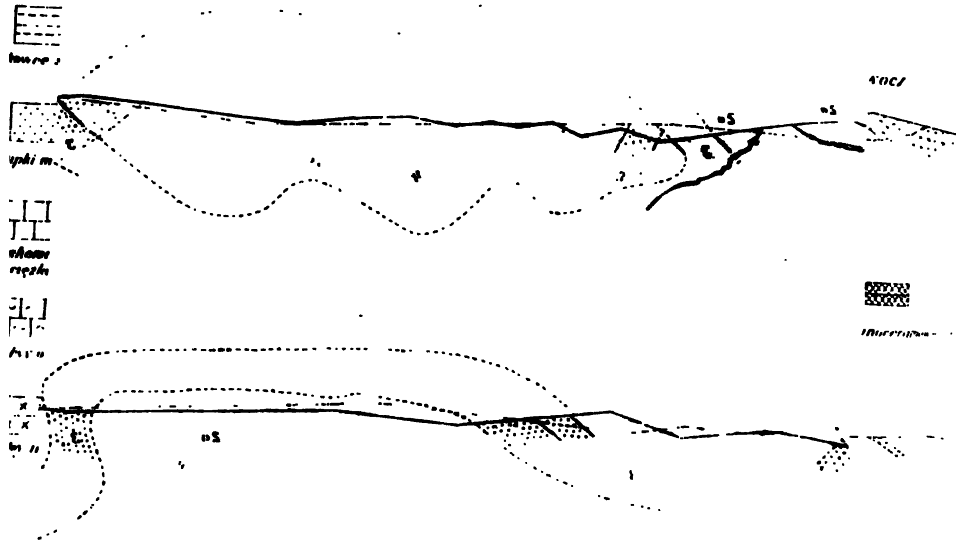
— Bemerkungen zur Gliederung karpathischer Bildungen. Ibidem 1893.

Walter i Grzybowki. Sprawozdanie z badań geologicznych okolicy Tarnowa, Pilzna i Ciężkowic. Kosmos. 1896.

Walter. Zagłębie burowęgla w Grudny i jego okolica. Kosmos. 1897.

B







Z Atlasu geologicznego Galicyi wyszły:

Zeszyt I, kart cztery: Monasterzyska, Tyśmienica-Tłumacz, Jagielnica-Czernelica, Zaleszczyki, przez Dra A. Altha i Fr. Bieniasza (1887). Cena wraz z tekstem 5 K. 50 h.

Zeszyt II, kart sześć: Nadwórna, Mikuliczyn, Kuty, Żabie, Krzyworównia, Popadia-Hryniawa, przez Dra R. Zubera (1888). Cena wraz z tekstem 10 K.

Zeszyt III, kart cztery: Oświęcim-Chrzanów-Krzeszowice, mapa ogólna i mapa szczegółowa, Kraków, mapa ogólna i mapa szczegółowa, przez Dra St. Zarecznego (1894). Cena wraz z tekstem 10 K.

Zeszyt IV, kart pięć: Tuchla, Dolina, Ökörmezö, Porohy, Brustura, przez Dra E. Habdank Dunikowskiego (1891). Cena wraz z tekstem 6 K. 50 h.

Zeszyt V, kart cztery: Biała-Bielsko, Żywiec-Ujsoły, Maków, Rabka-Tymbark, przez Dra W. Szajnochę (1895). Cena wraz z tekstem 5 K. 50 h.

Zeszyt VI, kart pięć: Grybów-Gorlice, Muszyna, Jasło-Dukla, Kopianka, Lisko, przez Dra W. Szajnochę (1896). Cena wraz z tekstem 8 K.

Zeszyt VII, kart siedm: Steniatyn, Radziechów, Szczurowice, Kamionka Strumiłowa, Brody, Busk-Krasne, Złoczów, przez Prof. M. Łomnickiego (1895). Cena wraz z tekstem 9 K.

Zeszyt VIII, kart pięć: Założce, Tarnopol, Podwołoczyska, Trembowla, Skałat-Grzymałów, przez Dra W. Teisseyrego (1900). Cena wraz z tekstem 12 K. 50 h.

Zeszyt IX, kart sześć: Pomorzany, Brzeżany, Buczacz-Czortków, Kopyczyńce, Borszczów, Mielnica-Okopy, przez Fr. Bieniasza z tekstem Prof. M. Łomnickiego (1901). Cena wraz z tekstem 9 K.

Zeszyt X, część I: Lwów, część II, kart siedm: Żółkiew, Bełz-Sokal, Waręż, Jaworów-Gródek, Rawa Ruska, Bełżec-Uhnów, przez Prof. M. Łomnickiego (1897 i 1898). Cena części pierwszej z tekstem 6 K., części drugiej z tekstem 10 Koron.

Zeszyt XII, kart pięć: Mościska, Lubaczów, Płazów, Jarosław, Leżajsk, przez Prof. M. Łomnickiego (1900). Cena 6 K. 50 h.

Zeszyt XIII, kart trzy: Przemyśl, Brzozów i Sanok, Łupków i Wola Michowa, przez Dra W. Szajnochę (1901). Cena wraz z tekstem 4 K.

Zeszyt XIV, kart trzy: Pilzno i Ciężkowice, Brzostek i Strzyżów, Tyczyn i Dynów, przez Dra J. Grzybowskiego (1903). Cena wraz z tekstem 6 K. 50 h.

Karta pojedyncza Atlasu geologicznego Galicyi 2 K.

Tekst do zeszytu	1.	2 K. — h.
„ „ „	2.	5 K. — h.
„ „ „	3.	8 K. — h.
„ „ „	4.	2 K. — h.
„ „ „	5.	2 K. — h.
„ „ „	6.	3 K. 50 h.
„ „ „	7.	3 K. — h.
„ „ „	8.	8 K. 50 h.
„ „ „	9.	4 K. — h.
„ „ „	10. część I	6 K. — h.
„ „ „	10. część II	4 K. — h.
„ „ „	12.	2 K. — h.
„ „ „	13.	1 K. 50 h.
„ „ „	14.	4 K. — h.

WYDAWNICTWO KOMISYI FIZYOGRAFICZNEJ AKADEMII UMIEJĘTNOŚCI.

ATLAS GEOLOGICZNY GALICYI.

15

TEKST DO ZESZYTU PIĘTNASTEGO

Chwałowice (sł. VII. p. 1), Tarnobrzeg (sł. VI. p. 2), Nisko i Rozwadów (sł. VII. i VIII. p. 2), Szczucin i Nowe Miasto Korczyn (sł. IV. i V. p. 3), Mielec i Majdan (sł. VI. p. 3), Ujście Solne (sł. IV. p. 4) Tarnów i Dąbrowa (sł. V. p. 4).

OPRACOWAŁ

PROF. A. M. ŁOMNICKI.



W KRAKOWIE.
NAKŁADEM AKADEMII UMIEJĘTNOŚCI.
SKŁAD GŁÓWNY W KSIĘGARNI SPÓŁKI WYDAWNICZEJ POLSKIEJ.
1903.

WYDAWNICTWO KOMISYI FIZYOGRAFICZNEJ AKADEMII UMIEJĘTNOŚCI.

ATLAS GEOLOGICZNY GALICYI.

TEKST DO ZESZYTU PIĘTNASTEGO

Chwałowice (sł. VII. p. 1), Tarnobrzeg (sł. VI. p. 2), Nisko i Rozwadów (sł. VII. i VIII. p. 2), Szczucin i Nowe Miasto Korczyn (sł. IV. i V. p. 3), Mielec i Majdan (sł. VI. p. 3), Ujście Solne (sł. IV. p. 4), Tarnów i Dąbrowa (sł. V. p 4).

OPRACOWAŁ

PROF. A. M. ŁOMNICKI.



W KRAKOWIE.
NAKŁADEM AKADEMII UMIEJĘTNOŚCI.
SKŁAD GŁÓWNY W KSIĘGARNI SPÓŁKI WYDAWNICZEJ POLSKIEJ.
1903.

Drukarnia Uniwersytetu Jagiellońskiego, pod zarządem J. Filipowskiego.

SPIS RZECZY.



WSTĘP.

Zeszyt niniejszy, jako ciąg dalszy XII-go, obejmuje następujące mapy Nadsania i Nadwiśla: Nisko i Rozwadów (VII s. P. 2) wraz z Biłgorajem (sł. VIII. P. 2) i Chwałowicami (s. VII. P. 1), Tarnobrzeg (s. VI, P. 2), Mielec i Majdan (s. VI, P. 3), Szczucin (s. V, P. 3) wraz z Nowem Miastem Korczynem (sł. IV, P. 3) Tarnów i Dąbrowa (s. V, P. 4), Ujście solne (s. IV, P. 4), położone pomiędzy 38° i 40°25′ dług. geogr. a 50° i 50°48′ szer. geogr.

Mapy te zajmują cały północny pas Galicyi, rozciągający się od dolnego biegu Sanu aż do Niepołomskiej puszczy poza ujściem Raby po Zabierzów. Od północnego zachodu granicą tego pasu jest rzeka Wisła od Woli Zabierzowskiej aż po Zawichost. Obszar ten jest częścią niżu nadwiślańskiego, zwanego przez Dra A. Rehmana „kotliną krakowsko-sandomierską“, ograniczoną od południa brzegiem karpackim, od północnego zachodu wyżyną śląsko-polską, od północy wyżyną lubelską, od północnego wschodu lwowsko-tomaszowskiem Roztoczem, a od południowego wschodu nizkim grzbietem lwowsko-chyrowskim.

Ostatnie zdjęcia geologiczne całego niżu nadwiślańskiego, lat temu prawie dwadzieścia, wykonali z ramienia c. k. Państwowego Zakładu Geologicznego Dr. W. Uhlig (1883), Dr. W. Hilber (1882—4) i Dr. E. Tietze (1883—6). Uwagę swoją zwracali oni głównie na utwory pleistoceńskie (dyluwialne) tego obszaru, mniej zaś na mioceńskie, tworzące podłoże całego tego niżu, jakoteż na stosunek jego do otaczających go wyżyn. Zadania ostatniego podjął się dopiero w kilka lat później Dr. A. Rehman, który jako geograf w swej cennej pracy: „Dolne dorzecze Sanu badane pod względem postaci, budowy i rozwoju gleby“ (Spr. Kom. Fiz. Akad. Um. t. XXVI, Kraków, 1891, str. 152—237), oparty nietylko na badaniach swych poprzedników, lecz głównie na swych własnych, rozświetlił tak pod względem hydrograficznym, jak orograficznym i geologicznym, cały ten obszar Nadwiśla. Dr. A. Rehman

kładzie główny wprawdzie nacisk na obecną rzeźbę przerzeczonej kotliny, zastanawia się jednak równocześnie także nad jej genezą w stosunku do przyległych obszarów wyżynowych jedynie z geologicznego punktu widzenia, tak, że większą część tej pracy możnaby śmiało przyjąć za tekst objaśniający do niniejszego zeszytu, a wówczas badania, jakie wykonałem w ciągu lat ostatnich (1900—1901) z polecenia Akademii Umiejętności na tym obszarze, służyć mogą tylko do uzupełnienia tej pod względem geologicznym wyczerpującej pracy.

Dno kotliny krakowsko-sandomierskiej (właściwie krakowsko-cieszanowskiej) pod względem swej rzeźby przedstawia się w pasie, acz niewielkiej szerokości, tylko przy samej Wiśle i dolnym biegu jej dopływów: Sanu, Wisłoki, Dunajca i Raby, jako równina nizinna. Ludowa nazwa „rędziny“ jest dla tych nizin nadrzecznych najodpowiedniejszą. Rędziny, jak już na mapach zeszytu XII zaznaczyłem, są starorzecznymi napływami zaledwie na 3—5 m. ponad normalnym poziomem rzek tutejszych wzniesionymi, a główną ich cechą, oprócz nader żyznej gleby napływowej, nieustępującej okolicami podolskiemu czarnoziemowi, są koryta starorzeczne, bądź uprawne, bądź dziś jeszcze zalane wodą, tworzące jeziorka, bagna i moczary przyrzeczne. Innem ważnem znamieniem tych równin rędzinnych jest brak starokrystalicznych głazów i żwirów narzutowych, które dopiero na wyższych terasach tejże kotliny występują, a ułożyły się jeszcze w okresie pleistocenu, licznie rozrzucone na wzgórzach i garbach, wznoszących się na kilka do kilkudziesięciu metrów (10—60 m.) ponad dnem rędzinnem dzisiejszej kotliny.

Wzgórza te i garby w plastyce dna kotliny krakowsko-cieszanowskiej jako „pogórze podkarpackie“ ważną odgrywają rolę. Dr. A. Rehman podzielił cały ten pas wzniesień niżowych na trzy grupy: 1) pogórze cieszanowskie, przypierające tak do Roztocza lwowsko-narolskiego, jak do grzbietu lwowsko-chyrowskiego, a przedzielone ku zachodowi doliną Sanu od 2) pogórza rzeszowskiego, sięgającego aż do doliny Wisłoki i 3) pogórze tarnowskie, pomiędzy Wisłoką a Dunajcem. Do podobnych wzniesień wypada nam zaliczyć jeszcze 4) pogórze bocheńskie, rozwinięte z tym samym orograficznym charakterem na północ od Bochni, pomiędzy Dunajcem a Rabą. Całe to pogórze, rozczłonkowane dolnym biegiem rzek Sanu, Wisłoki, Dunajca i Raby na powyższe grupy, zostaje w ścisłym związku tak z najmłodszym miocenem, rozwiniętym w postaci iłów uwarstwowanych, wypełniających całą kotlinę krakowsko-cieszanowską, jak z utworem pleistoceńskim lodowego i polodowego okresu.

Literatura odnosząca się do całego obszaru, objętego mapami niniejszego zeszytu jest, z wyjątkiem powyżej wymienionej pracy Dra A. Rehmana, w porównaniu do innych dzielnic Galicyi zbyt

jeszcze ubogą, a ograniczoną przeważnie do utworów czwartorzędnych. Poczet tych prac jest następujący:

1) 1869. Jachno Dr. J. Skamieliny miechocińskie. Spr. Kom. Fiz. T. III, str. 29–31.
2) 1882. Hilber W. Dr. Geologische Aufnahmen um Jarosław u. Leżajsk in Galizien. Verh. d. geol. R. A. str. 245.
3) 1883. Tietze E. Dr. Beiträge zur Geologie von Galizien. A. Das Hügelland und die Ebene bei Rzeszów. Jhb. d. geol. R. A. XXXIII, str. 297—307.
4) 1883. Niedźwiedzki J. Stosunki geologiczne formacyi solonośnej Wieliczki i Bochni. Lwów, str. 43 i 71.
5) 1883. Tietze E. Dr. Ueber die Fortsetzung des polnischen Palaeozoicum in Galizien. Vh. d. geol. R. A. str. 31.
6) 1884. Hilber V. Dr. Geologie der Gegend zwischen Krzyżanowice Wielkie bei Bochnia, Ropczyce und Tarnobrzeg. Verh. d. geol. R. A. str. 117—128.
7) 1886. Niedźwiedzki J. Zur Kenntniss der Fossilien des Miocäns bei Wieliczka und Bochnia. Mit I Taf. Sitzb. d. K. Akademie d. Wiss. Math. nat. Classe XCIV, B. I. Abth. Wien.
8) 1886. Tietze E. Dr. Beiträge zur Geologie von Galizien. III. Folge. Verh. d. geol. R. A. str. 436.
9) 1886. Siemiradzki J. Dr. Studien im polnischen Mittelgebirge. Jhb. d. geol. R. A. XXXVI, str. 669—680.
10) 1887. Dr. J. Siemiradzki. Sprawozdanie z badań geologicznych w zachodniej części gór kielecko-sandomierskich. Pamiętnik fizyograficzny. T. VII.
11) 1890. Siemiradzki J. Dr. Ueber die Endmoraene der ersten Vergletscherung unterhalb Krakau an der Weichsel und über die Natur der dortigen Lössbildung. Zeitschr. d. geol. deut. Ges. XLII. Berlin, str. 756—758.
12) 1890. Niedźwiedzki J. Miocen podkarpacki przy Dunajcu. Kosmos XV, str. 234—238.
13) 1891. Rehman A. Dr. Dolne dorzecze Sanu badane pod względem postaci, budowy i rozwoju gleby. Spraw. Kom. Fizyogr. XXVI t., str. 152–237, (odb. str. 1—86).
14) 1891. Siemiradzki J. Dr. O morenach czołowych bałtyckiego lodowca dyluwialnego. Kosmos XV, str. 506—508.
15) 1891. Siemiradzki J. Dr. Szkic geologiczny Królestwa Polskiego, Galicyi i krajów przyległych. Odb. Pamiętn. Fizyogr. XI, 1891. Warszawa.
16) 1891 Gürich G. Dr. Ueber eine cambrische Fauna von Sandomir in Russ. Polen. Briefl. Mitth. von 19, X, 1891.
17) 1895. Gürich G. Dr. Das Palaeozoicum im polnischen Mittelgebirge. Petersburg.
18) 1899. Friedberg W. Dr. Studya geologiczne w okolicy Rzeszowa i Łańcuta. Kosmos V, str. 279—311.

Nisko i Rozwadów

(Słup VII, p. 2)

z Chwałowicami (sł. VII, p. 1) i Janowem-Biłgorajem (sł. VIII, p. 2).

I. Ogólny przegląd topogeologiczny.

Rzeźba i nawodnienie. Cały obszar tej mapy wraz z przyległymi skrawkami chwałowickiej i janowsko-biłgorajskiej jest częścią niżu krakowsko-cieszanowskiego. Samym jej środkiem przewija się od Wulki Tanewskiej pod Ulanowem, aż po swe ujście pod Dąbrówką za Wrzawami dolnym biegiem San w kierunku stale pnzd. Z lewego swego brzegu oprócz kilku nikłych potoczków i strug z borów nisko-rozwadowskich, nie przyjmuje San żadnych znaczniejszych dopływów. Natomiast z prawego brzegu wpadają do niego: Tanew, Bukowa, tworząca na 10-kilometrowej prawie przestrzeni granicę krajową i potok Łukawica z Dębowcem. Długość biegu Sanowego na całym tym obszarze wynosi około 50 km. Punkt zaznaczony na brzegu rędzinnej terasy pod Nową Wsią wynosi 163 m., przy samem zaś ujściu Sanu do Wisły za Wrzawami pod Dąbrówką 144 m.; spadek zatem na 1 km. wynosi około 0·4 m. Najniższy punkt mierzony u samego brzegu Wisły pod Zawichostem wynosi 142 m.; od ujścia zatem Sanu aż po Zawichost na przestrzeni prawie 8 km. spadek Wisły wynosi tylko około 0·25 m., dwa razy zatem prawie mniejszy od spadku wód Sanowych.

Południowo-zachodnią częścią tej mapy przewija się jeszcze rzeczułka Łęg, częściowo już od Nowego Grębowa zregulowana i ujęta wałami ochronnymi. Bieg jej jest prawie równoległy do Sanowego. W okolicy Kotowej Woli, Zbydniowa i Kępia, najwięcej zbliża się do starorzecznego koryta Sanu, obecnie zaledwie na 2 km. w tem miejscu od tegoż koryta oddalona, tu też prawdopodobnie w staroaluwialnym okresie uchodzić musiał Łęg do Sanu, kiedy tenże płynął popod Gorzycami i poza tą osadą wpadał do Wisły. Obecnie rzeczułka Łęg jako oddzielny dopływ wpada do Wisły, pomiędzy Zalesiem a Dąbrową na zd. od Gorzyc. Prawdopodobnie więc płynie Łęg, począwszy od Kotowej Woli jeszcze dawniejszem, bo młododyluwialnem korytem Sanu. Uderzającym przykładem podobnej zmiany biegu jest Łukawica, która od Rzeczycy Długiej na Rzeczycę Okrągłą i Kępę Rzeczycką płynie starem korytem Sanowem, a pod Rzeczycką Wolą pod nazwą „Bukowa“ uchodzi do Sanu, gdy tymczasem w młododyluwialnym okresie w Rzeczycy Długiej o 6 km. bliżej ku wd. miała swe ujście.

Dolina Sanu w całej swej długości od ujścia Tanwi aż po Wisłę jest wybitnie niżową. Dnem jej obecnem jest terasa rędzinna na 3—4 m. ponad poziomem rzeki wzniesiona. Szerokość tej terasy, przewijającej się po obu brzegach Sanu szerszym lub węższym pasem, wynosi pod Niskiem zaledwie 2 km., pod Rozwadowem 4 km., pod Radomyślem około 6 km., a pomiędzy Gorzycami a Zawichostem przeszło 8 km. Terasę tę, jak na poprzednich mapach, znamionują starorzecza Sanowe, odznaczające się bardzo urodzajną glebą rędzinną, wytworzoną z gliniasto-piaskowatych namułów Sanowych.

Druga terasa młododyluwialna, przeciętnie 10—20 m. wyżej wzniesiona (pomiędzy izohypsami 165—190 m.), zazwyczaj wyraźnie odcięta od rędzinnej, a zwolna przechodząca w następną starodyluwialną, składa się głównie z piasków, często w duny, cz. wały wydmowe zwianych, z moczarowemi zaklęśnięciami, któremi leniwie sączą potoczki, często w bagna rozlane, z wodą barwy ciemno-rdzawej od zawieszonego w niej wodorotlenku żelazowego. Piaskom tym brak zwykle większych głazów narzutowych starokrystalicznych, ale natomiast obfitują miejscami (jak np. na Kokoszej Górze pod Rozwadowem, na Bukowiu na pdwd. od Rudy Jartkowieckiej przy drodze z Pysznicy do Studzieńca, pod Przyszowem Kameralnym) w żwirowiska kwarcowe i krzemienne pochodzenia karpackiego z rzadko wmieszanym żwirem starokrystalicznym. Są to żwirowiska młododyluwialnego Sanu i Łęgu, rozlewającego się przy końcu okresu międzylodnikowego prawdopodobnie znacznie szerzej niż obecnie w pasie terasy rędzinnej. Żwirowiska te dowodzą większej obfitości i silniejszego prądu ówczesnych wód Sanowych, które obecnie co najdalej jeszcze po Radymno zawlekają żwiry karpackie.

Duny, znamienne dla tej terasy najsilniej się rozwinęły w pdzd. części mapy pomiędzy Rozwadowem, Jamnicą a Przyszowem Kameralnym. Przebieg ich wprawdzie jest rozmaity, zwykle jednak poprzeczny do obecnego biegu wód płynących. Są one albo prostolinijne w swym przebiegu albo często łukowato mniej lub więcej ku pdwd. wygięte. Powstały one w okresie międzylodnikowym działaniem statecznem ówczesnych prądów wiatrowych w tej dobie, kiedy cały obszar po ustąpieniu lodów północy znajdywał się w fazie pustyniowej i stepowej. Dopiero lasy, które później te obszary zajęły, utrwaliły glebę tych dun i zachowały je w tym samym stanie po dzień dzisiejszy. Przykładem duny bardzo pięknie i typowo rozwiniętej jest Góra Piaskowa (na 209 m. n. p. m. wzniesiona) w Domostawie i góra Zjawienia (169 m.) pod samym Radomyślem.

Trzecia z rzędu t e r a s a s t a r o d y l u w i a l n a, rozwinięta pomiędzy Sanem a Tanwią, zajmuje najwyższe wzniesienie dna niżowego od Niska aż po Studzieniec, Domostawę, Nalepy i Golce (190—210 m.). Terasa ta nie jest wyraźnie odgraniczona od poprzedniej młododyluwialnej, w którą zwolna przechodzi. Panującymi

są tu morenowe piaski lodnikowe, przechodzące w piaskowatą glinę morenową, w której gęsto rozrzucone tkwią głazy starokrystaliczne, dosięgające nieraz 0·5—1 m. rozmiarów.

Na rzeźbę tej terasy wpłynęło głównie podłoże, którem są iły trzeciorzędne, odsłaniające się atoli z pod pokrywy dyluwialnej wyraźnie tylko w okolicy Niska po prawym brzegu Sanu, pomiędzy Kłyżowem a Wulką Tanewską.

Żwirów karpackich brak tu zupełny, z czego znowu wnosić można, że San ówczesny nie wyżłobił sobie jeszcze koryta pod pokrywą grubą lodów wypełniających wtedy całą kotlinę krakowsko-cieszanowską. Natomiast w starokrystalicznem żwirowisku, jak np. w Majdanie Borkińskim dużo znajduje się przymieszanego wapienia kredowego, lekkiego (jak w okolicy Cieszanowa) wraz z krzemieniami kredowymi, przywleczonymi z poblizkiej wyżyny lubelskiej.

Powierzchnia całego tego obszaru jest lekko falista, w zaklęśnięciach moczarowata, co przemawia za ukrytem nie głęboko podłożem iłowem. Trudno bowiem przypuścić, aby jak np. w Golcach przy punkcie 210 m. na kilkadziesiąt metrów (do 30 m.) miąższości mogło być dyluwium rozwinięte. Falistość powierzchni tej terasy obok erozyjnego działania wód tutejszych w ścisłej musi pozostawać łączności z iłami mioceńskimi, kryjącymi się obecnie pod stosunkowo cienką pokrywę dyluwialną. Pewna ilość otworów wiertniczych (na 20—30 m.) głębokich mogłaby wykazać, czy obecna powierzchnia jest równoległą do powierzchni podziemnej iłów, dołujących tu w niewielkiej zapewne głębokości.

Oprócz tych trzech głównych teras, z których tylko dwie pierwsze są rzecznemi, bezpośrednio przez wody Sanowe wytworzonemi, zasługuje na uwagę jeszcze czwarta, a zarazem najmłodsza i najniższa terasa łęgowa, przewijająca się po obu brzegach Sanu. Terasa ta rzadko dochodzi szerokości 1—1·5 km., zwykle jest znacznie węższa, a bywa wzniesiona od 0—3 m. ponad poziomem normalnym wody. Urywa się ona albo nagle ku korytu rzecznemu, albo zwolna przechodzi w odmiały Sanowe. Od rędzinnej terasy jest zwykle ostro odgraniczona. Pas, jaki ta terasa wzdłuż Sanu po obu jego brzegach zajmuje, jest zarazem obszarem wylewowym. Dowodem tego świeże jeszcze odmiały po wylewach wiosennych i letnich, tudzież odlewiska bądź zamknięte, bądź otwarte, pozostające w łączności z dzisiejszem korytem i wikliny przybrzeżne wraz z olszynami, sięgające aż po krawędź rędzinnej terasy.

Budowa geologiczna.

Ta część niżu jest pod względem budowy geologicznej tylko dalszym ciągiem cieszanowskiego pogórza i równin. Panującymi

tu są również te same *A)* utwory aluwialne i *B)* dyluwialne. Tworzą one nawierzchnią pokrywę, w braku wierceń nieoznaczonej bliżej miąższości, na wszelki jednak sposób niezbyt wielkiej [1]). Ze starszych utworów odsłaniają się tylko w pdwd. kącie tej mapy *C)* iły trzeciorzędne (krakowieckie) wzdłuż prawego brzegu Sanu od Wulki Tanewskiej aż po kłyżowskie piaski i odosobniona wysepka najstarszego osadowego u nas znanego utworu *D)* średnio kambryjskiego pod Gorzycami już na samym pnzd. brzegu mapy.

A) **Utwory aluwialne** zajmują przedewszystkiem doliny rzeczne, gdzie tworzą obie terasy, młodszą łęgową (utwory młodoaluwialne) i starszą rędzinną (utwory staroaluwialne). Są one wytworem namułów Sanowych tak dawniejszych, jak najnowszych. Należą tu także napływy potoków pomniejszych, jakoteż utwory dzisiejszych bagnisk i moczarów, zawierające na tej mapie gdzieniegdzie w większej ilości nagromadzoną rudę łąkową (limonit), tudzież próchnica leśna, łąkowa i rolna, wytworzona na piaskach i glinach dyluwialnych. Rędzinne gliny *(älterer alluvialer Lehm)* zaznaczył Dr. V. Hilber na swej mapie jednak nie w tej ciągłości, w której ona rzeczywiście po obu brzegach Sanu i Wisły występuje, lecz tylko oderwanymi płatami dowolnie ograniczonymi, niedającymi wcale wyobrażenia o rzeczywistem rozprzestrzenieniu tego utworu, jakoteż o jego zależności od biegu wód teraźniejszych.

B) **Utwory dyluwialne** (pleistoceńskie), podobnie jak na mapach: leżajskiej i jarosławskiej, składają się z 1) żwirowisk starokrystalicznych i głazów narzutowych, stowarzyszonych z 2) glinami i piaskami morenowymi, 3) z żwirowisk karpackich i 4) z piasków nawianych (międzylodnikowych).

1. Żwirowiska starokrystaliczne i głazy narzutowe (Hilbera *„Glacial-Schotter“)* północno-europejskiego pochodzenia występują na wierzchowinie starodyluwialnej terasy powyżej izohypsy 180 m., bardzo licznie w pdwd. części mapy pomiędzy Niskiem, Studzieńcem, Domostawą i Jarocinem, aż po Tanew i na całym skrawku janowsko-biłgorajskiej mapy, tudzież w Łążku na mapie chwałowickiej. W skład tych głazów i żwirowisk wchodzą przerozmaite skały krystaliczne i osadowe, znane już z wschodniej części kotliny krakowsko-cieszanowskiej, Roztocza lwowsko-narolskiego i Nadbuża. Są to granity, gnajsy, syenity, amfibolity, dala-piaskowce i t. d., z domieszanymi krzemieniami mezozoicznymi i złomkami lubelskiej kredy (Majdan Borkiński). Największe głazy, sięgające nieraz półmetrowej objętości, znane są z Zarzecza, Studzieńca i Domostawy. Pozostały one na tem samem miejscu, gdzie je topniejący lodnik z swych więzów zwolnił, znacząc ślady swego posuwania, względnie cofania się od brzegu karpackiego.

---

[1]) Pod Hawryłami miąższość ta nie przekracza prawdopodobnie 20 m.

Poza Niskiem na zd. w zapadłej puszczy nisko-rozwadowskiej nie napotkałem nigdzie starokrystalicznych żwirowisk, a tembardziej większych brył narzutowych. Być może, że pod pokrywą młododyluwialnych piasków, jakoteż rędzin znaleźć się mogą, co atoli mogą wykazać jedynie tylko głębsze wkopy lub wiercenia, wykonane aż do spągu tych piasków i glin rędzinnych, naniesionych przez wody tak międzylodnikowego jak polodnikowego (aluwialnego) okresu.

2. Glina i piasek morenowy (Hilbera *„Geschiebelehm u. Geschiebesand“)*, zastępujące się wzajemnie występują tylko na wierzchowinie terasy starodyluwialnej. Są one bezpośrednim osadem lodnikowym. Z nich to skutkiem denudacyi wytraczają się starokrystaliczne głazy i żwiry morenowe. Charakter petrograficzny tych glin i piasków jest taki sam, jak na mapach sąsiednich. Bardzo dobrze określa ich charakter Dr. A. Rehman w powołanej swej pracy (Dolne dorzecze Sanu i t. d. Kraków 1891): „Gliny te zawierają domieszkę piasku, drobne blaszki łyszczyku i otarte ziarna kwarcu. Barwa ich bywa czerwona, ciemniejsza lub jaśniejsza, często sina i niebieskawa. Przechodzą one w szare margle albo plastyczne iły nigdy nieuwarstwowane. Towarzyszą tym glinom odłamy skał, które równocześnie z gliną złożone zostały“ (l. c. str. 31). O piaskach morenowych mówi Dr. A. Rehman nieco dalej na tej samej stronie: „że obfitują w żwiry i odłamy skał północnych na 1—2 dm. grube. Przechodzą już to w czyste piaski już w żwiry. Utwór to pierwotny, bezpośrednio wydzielony z lodników ani pod względem swej postaci, ani miejsca, żadnej nie uległ zmianie“. Do samego spągu są one odkryte tylko tam, gdzie podłożem ich iły mioceńskie (np. w Zarzeczu pod Niskiem), które Hilber błędnie jako *„geschiebefreier Glaciallehm“* do dyluwium zaliczył. Temu to zapatrywaniu daje wyraz Hilber w następującym ustępie: „Z pomiędzy starych osadów rzecznych, odsłoniętych w terasach nad Sanem, zasługuje przedewszystkiem na wzmiankę ił łupkowy o cienkich warstwach, niebieskawej barwy, obfitujący w łyszczyk, bez skamielin, który w terasie Hawryły, wysokiej na 22 m., zajmuje 15—17 m., a jest przykryty piaskiem z eratycznymi, ale przez płynące wody uformowanymi żwirami“. (Vh. 1882, str. 245).

3. Na szczególniejszą uwagę zasługują żwirowiska karpackie, złożone głównie z kwarców różnobarwnych, dokładnie otoczonych, menilitów, piaskowców karpackich i t. p. Żwiry te rzadko dochodzą średnicy jednego decymetra. Północnego materyału starokrystalicznego brak w tych żwirach prawie zupełny. Na mapie niskiej żwiry te występują pomiędzy izohypsami 170—180 m. w okolicy Pryszowa (169 m.), Rozwadowa (171 m.), na północ od Pysznicy na Bukowiu (179 m.), a na północ od Kłyżowa w Słomiannem pod leśniczówką (179 m.). W porównaniu do obecnego poziomu koryta

Sanowego leżą te żwirowiska o 20 m. wyżej; zaznaczają one zarazem najdawniejsze brzegowiska młododyluwialnego Sanu, który je wówczas w tych punktach przy znacznie bystrzejszym niż obecnie prądzie osadzał. W żadnym otoczaku kwarcowym nie dostrzegłem śladu łyszczyku ani jakiegokolwiek skalenia, któreby świadczyły o ich pochodzeniu ze skał starokrystalicznych. Żwirowisk tych nagromadzonych gdzieindziej w większej ilości, jak np. na sąsiedniej mapie Rudnik-Ranižów (Stary) lub Mielec-Majdan (Majdan) używają jako wybornego materyału do szutrowania dróg tak w tutejszym, jak sąsiednich powiatach.

4. Piaski nawiane, zajmujące z wyjątkiem wolnych od nich pasów rędzinnych i łęgowych, cały pozostały obszar mapy, a odznaczające się brakiem starokrystalicznych żwirowisk i głazów narzutowych, są, jak słusznie zauważył także Dr. A. Rehman (l. c. str. 31), drugorzędnym utworem przeobrażonych piasków morenowych. Piaski te wytworzyły się w okresie międzylodnikowym. Składają się one przeważnie z drobnego ziarna, a choć im brak grubszego żwiru krystalicznego, zawierają mimo to drobne okruchy skał starokrystalicznych w postaci głównie ziarn ortoklazowych. Charakteryzują je przedewszystkiem duny w postaci zwałów, przebiegających w różnych kierunkach, jak np. w lasach rozwadowskich, pomiędzy Pryszowem, Grębowem a Jamnicą. Są one głównymi elementami krajobrazowymi w rzeźbie dna niżowego. Wzniesione do kilkunastu metrów ponad dnem niżowem, przyczyniają się wielce do urozmaicenia jego plastyki. Są to te same zwały piasków nawianych, które widzieliśmy na niżu nadbużańskim (zwane tu „grzędami“), mościckim, cieszanowskim i t. d. Utrwalone w dobie późniejszej przez lasy nie ulegają dalszym zmianom, jednak na trzebieżach ponownie nie zalesionych, rozwiewają się te duny łatwo w lotne piaski, zagrażające kulturze lasowej i rolnej, zwane wówczas „wydmami“ [1]).

C) **Utwór trzeciorzędny.** (Iły mioceńskie-krakowieckie). Na mapie Hilbera nie ma ani śladu wydzielonego trzeciorzędu. Uwarstwowane iły pod Niskiem w Zarzeczu i Hawryłach, jak już wyżej mówiliśmy, uważał Hilber za jeden z najstarszych utworów pleistoceńskich pod nazwą: *„geschiebefreier Glaciallehm“*. Tak samo błędnie pojmował Hilber te iły na mapie lubaczowskiej pod inną nazwą: *„grauer Schieferthon“*, o czem obszerniej była mowa w zesz. XII, (str. 31). Być może, iż rzadkie odsłonięcia tych iłów na naszych mapach, a nadto brak skamielin nie dozwoliły Dr. W. Hilberowi, tak sumiennemu i bystremu spostrzegaczowi, rozpoznać łączności petrograficznej i wieku tych iłów, odgrywających jako

---

[1]) Bliższe szczegóły o tych piaskach znajdują się w poprzednich zeszytach Atl. geol., zwłaszcza w zesz. XII, str. 34.

podłoże całej kotliny krakowsko-cieszanowskiej, tak ważną rolę w budowie geologicznej tego obszaru. Dopiero Dr. A. Rehman, chociaż z zawodu geograf, iły te pojął w właściwem świetle. W kilka lat później te same iły były przedmiotem szczegółowych moich badań dla map zeszytu X i XII.

Dr. A. Rehman w powyżej powołanej cennej pracy, oparty na samodzielnych badaniach, poświęca tym iłom obszerniejsze ustępy, z których dla wybornego ich scharakteryzowania następujące w tem miejscu przytaczam: „Gdziekolwiek na pogórzu i na nizinach cieszanowskich udało mi się dotrzeć do dna utworów dyluwialnych, tam znalazłem pod nimi gliny, czasem iły. Najlepszych odsłonięć dostarczył jeszcze stromy brzeg Sanu, między Leżajskiem i Pysznicą (str. 38)“.... „glina ta (t. j. ił mioceński) w stanie suchym szaroniebieskiej, jasnej, w stanie wilgotnym ciemnej barwy, składa się z delikatnych warstewek od 2—20 mm. grubych, w poprzek popękanych. Warstwy wierzchnie są ciensze i rozsypują się na powietrzu w drobniutkie odłamki, dolne są trwalsze i rozpadają się z łatwością w płytki, większej grubości. Skała ta porysowana nie zmienia swej barwy, przez tarcie (wskutek jazdy) obsypuje się w pył miąższości mąki i jest prawie zupełnie wolną od obcych domieszek, bo jedynie przy korzystnem oświetleniu można dostrzedz w niej istnienie drobniutkich odłamków miki“.... „Chociaż gliny dyluwialne, leżące na tej skale, w tym właśnie przypadku nie wiele różnią się od niej barwą, to granica pomiędzy niemi jest wyraźnie naznaczona, a to tem więcej, że na linii granicznej występują drobne odłamki skał dyluwialnych, których w glinie, (t. j. w ile łupkowym) ani śladu nie dostrzegłem. Widoczną jest rzeczą, że te dwa rodzaje glin nie mają ze sobą nic wspólnego i różnią się od siebie nietylko sposobem powstania swego, ale i wiekiem tak, że glina (t. j. ił) łupkowa przedstawia formacyę starszą, podstawę, na której osiadło dyluwium północne. Skamieniałości nie znalazłem w niej żadnych, ale wejrzeniem swem i znamionami przypomina ona tak żywo niektóre utwory solonośnej formacyi podkarpackiej, że o należeniu jej do formacyi trzeciorzędnej nie wątpię“, (str. 39).

Dalej rozpatruje Dr. A. Rehman ten sam ił, ale nieco odmiennie wykształcony, z obrywu na Hawryłach poniżej Ulanowa (str. 39), o czem bliżej będzie mowa w szczegółowym opisie tej mapy, i w Krzeszowie po prawym brzegu Sanu już za kordonem. „I tutaj sina barwa obrywu pozwoliła mi już z daleka spodziewać się skały odmiennej od glin dyluwialnych; jakoż przekonałem się, iż cała góra składa się w dwóch trzecich częściach swej wysokości z tej samej gliny łupkowej, jaką w Zarzeczu i Ulanowie (Hawryły) widziałem. Warstwy zupełnie równe i równoległe są u góry ciensze i w poprzek popękane, wskutek czego bryła na zewnątrz wydobyta w drobny

żwir się rozsypuje; dolne są grubsze i stalsze; widziałem u stóp góry warstwy grube na 10—20 mm. W wewnętrznym składzie skały żadnej tu nie dostrzegłem różnicy, a ułożenie jej było pozornie takie same, jak w Zarzeczu lub Ulanowie“ (l. c. str. 40—41). O tym samym ile z Zarzecza wspomina Dr. E. Tietze (Beitr. zur Geol. Gal. Jhb. d. geol. R. A. 1883), a z Hawryłów Dr. W. Hilber (Verh. d. geol. R. A. 1882, na str. 245), ale obaj nie uważają ich za trzeciorzędne [1]), chociaż przypisują im wiek starszy. Dr. A. Rehman uzasadniając wiek trzeciorzędny tych iłów powołuje się na zdanie St. Kątkiewicza, opisującego takież same iły z północnej granicy krakowsko-cieszanowskiej kotliny. „Utwór ten posiada charakterystyczne cechy zewnętrzne, po których wszędzie łatwo poznać go można. W świeżym odłamie ma ta glina niebieskawo-szarą barwę, ale pod wpływem powietrza przybiera odcień brunatnawy, łupie się w niezbyt cienkie lecz równe płytki, na powierzchni których widać często drobne, błyszczące punkciki. Przy długiem leżeniu na powietrzu, glina łupkowa rozpada się na cienkie blaszki i na koniec zamienia się na bezkształtną gliniastą masę, która tworzy ciężki grunt, zupełnie wody nie przepuszczający“. (Kątkiewicz, Sprawozdanie z badań geol. dokonanych w południowej części gubernii kieleckiej. Pam. Fiz. T. II, str. 183).

O trzeciorzędnym wieku tych iłów przekonał się dowodnie Dr. A. Rehman dopiero badając takież same iły w okolicy Tarnobrzegu: „Ale za mioceniczným wiekiem tych glin (t. j. iłów) przemawia najsilniej ta okoliczność, że zupełnie podobna skała tworzy nad brzegami Wisły około Tarnobrzega spąg pokładów, obfitujących w wielką ilość muszli trzeciorzędnych, które wszelką wątpliwość co do wieku dotyczących utworów usuwają.“ (l. c. str. 42), a w uwadze na tej samej stronie: „Już po napisaniu tej rozprawy zbadał Dr. E. Dunikowski przy pomocy mikroskopu przywiezione okazy tych glin i znalazł w jednym przypadku w glinie z Zalesia kilka foraminiferów z rodzajów *Lagena* i *Nodosaria*, wskutek czego uważa te gliny za starsze, najprawdopodobniej górno-trzeciorzędne“ (l. c. uwaga 4ta, str. 42). Stanowczo więc twierdzimy, że „utwór ten jest dalszym ciągiem iłów zaznaczonych już na mapie gródeckiej w okolicy Jaworowa i Sądowej Wiszni, znanych pod nazwą „iłów krakowieckich“, a należących do piątra górnomioceńskiego.“ (Łom.

---

[1]) Mimo to domyśla się Dr. E. Tietze, że podłoże kotliny krakowsko-cieszanowskiej jest utworzone z warstw trzeciorzędnych, kiedy pisze: Jedenfalls aber sind Schichten der Mediterran-Stufe in der Unterlage des Diluviums von Westgalizien fast uberall vorauszusetzen, und sofern aus der einen Bohrung bei Łowisko ein Schluss gezogen werden darf, ist dabei die Diluvialdecke nicht überall von aussergewöhnlicher Mächtigkeit, wenn es auch sicherlich Punkte geben wird, wo man nach 10 Klafter das Diluwium noch nicht durchteuft haben möchte (l. c. str. 305).

Atlas geol. Gal. Zesz. XII. str. 6—7). Iły te tworzą tak na tej, jak na dalszych mapach tak od południa, jak zachodu dno całej kotliny krakowsko-cieszanowskiej. Wchodzą one w skład niżowego pogórza zarówno cieszanowskiego, jak rzeszowskiego, tarnowskiego i bocheńskiego, tworząc ich jądro mniej lub więcej ukryte pod grubą osłoną dyluwialnych utworów [1]).

D) **Utwór kambryjski** występuje na tej mapie jedynie w Gorzycach, gdzie nad opuszczonem korytem Sanowem tworzy odosobnione wzgórze „Pączkiem" zwane, które Dr. A. Rehman orograficznie uważa niewłaściwie za początek wzgórzy tarnobrzeskich (l. c. str. 65 i 70). Utwór ten bliżej naprzód zbadany przez Dra E. Tietzego (w r. 1882) a następnie przez Dra A. Rehmana (od r. 1883—1887), składa się „z łupków starych, kwarcytowych, ciemnej barwy, obfitujących w blaszki miki, w drobny żwir się rozsypujących. W pośród cienkich warstw ciemnego łupku znajdują się i grubsze, czerwonawej barwy z twardszego materyału"... „wszystkie te warstwy stoją na pozór prawie prostopadle do poziomu". (l. c. str. 70—71). Łupki te znajdują się w ścisłym związku stratygraficznym z takimi samymi łupkami, odsłoniętymi po drugiej stronie Wisły. Naprzeciw bowiem Pączka w odległości 2 km. po lewym brzegu Wisły pod Kamieniem Łukawskim (222 m.) o niespełna 3 km na wd od Sandomierza, odsłania się ścianka skalista, zdala już uderzająca swą ciemną barwą, podobną do tej, jaką odznaczają się warstwy sylurskie w jarach podolskich.

Dr. A. Rehman dla wykazania związku tych warstw z gorzyckiemi zwiedził tę ściankę i przekonał się, że tak Pączek, jak ścianka pod Kamieniem Łukawskim zupełnie z tych samych warstw są złożone. „Kamień Łukawski spada jednak ku Wiśle stromą ścianą, która składa się tutaj z nieregularnie pogiętych cieniutkich warstw,

---

[1]) Dr. E. Tietze idzie jeszcze dalej, bo oparty na fałszywem zrozumieniu iłów z Sądowej Wiszni, które błędnie za kredowy utwór uważa (Lernte ich ja doch bei Sądowa Wisznia ein beschrenktes Vorkommen von Kreidemergel kennen, welches dort direct ohne Sichtbarwerdung tertiärer Schichten von Diluvium bedeckt wurde. l. c. str. 306), twierdzi że: jener senone Kreidemergel ist unter allen Umständen auch wenngleich wohl nicht überall, so doch in einer mehr oder weniger breiten Zone in der Tiefe unter der tertiären Unterlage des westgalizischen Diluviums als vorhanden (?) anzunehmen, da Kontkiewicz seine Existenz in den von ihm beschriebenen Landstrichen südlich vom polnischen Mittelgebirge verbürgt, und da der soeben genannte Punkt seines Vorkommens bei Sądowa Wisznia(!) eine Andeutung der nach Westen gerichteten unterirdischen Fortsetzung des Kreidegebietes von Lemberg und Nawarya gibt." (l. c. str. 306). Chętnie zgodzilibyśmy się na przedłużenie kredy lwowskiej w podanym przez Dra E. Tietzego kierunku z tem jednak zastrzeżeniem, gdyby nam Dr. E. Tietze udowodnił, że ił trzeciorzędny pod Sądową Wisznią rzeczywiście jest utworem kredowym. Na ten dowód jednak Dr. E. Tietze żadną miarą zdobyć się nie może. Dyluwium więc tutejsze nie: f a s t überall (l. c. str. 305), ale: ü b e r a l l przykrywa dno trzeciorzędne tejże kotliny niżowej.

ciemnych łupków, obfitujących w blaszki miki i z łatwością się rozpadających; pośród tych łupków znajdują się stałe warstwy kwarcytowe, różnej grubości, barwy czerwonawej, przechodzącej w ceglastą, albo siną; są one twardsze od łupków ciemnych i nie rozpadają się na powietrzu, ale pomimo to jako materyał mniejszej wartości bywają przez robotników nazwą „miodownika" oznaczone. Po usunięciu kilku metrów takich łupków i kwarcytów odkryto tutaj płytę kwarcytu jasnej, niebieskiej barwy, grubą na 0·75 m., przebiegającą cały stok góry od końca do końca. Grubość jej zdaje się być jednakową, ale barwa zmienia się, przybierając jaśniejsze lub ciemniejsze odcienia. W kilku miejscach obfituje ten kwarcyt w drobne, mniej lub więcej skupione, dobrze przechowane muszelki, należące do rodzaju *Lingula*, których ciemna barwa odbija silnie od jasnej skały, a które, jak się domyślam, całemu wzniesieniu nazwę Gór Pieprzowych zjednały. Poza tą warstwą widać znowu zwykłe ciemne łupki. Ta główna warstwa i wszystkie inne kwarcytowe biegną stale od zd ku wd i są nachylone ku pd tak, że zboczenie ich od pionu ku północy może wynosić co najwięcej 15°. Warstwy łupków cienkich są nieregularnie pogięte i połamane i robią takie wrażenie, jak gdyby zakłócenie ich porządku nastąpiło przez obsunięcie całych pokładów, wskutek którego płyty górne obniżyły się, dając równocześnie powód do zmiażdżenia i roztarcia zamkniętego między niemi materyału miękkiego". (l. c. str. 71 – 72)... „Wobec tego nikną wszelkie wątpliwości o tożsamości łupków gorzyckich z tutejszymi, a związek Pączka z Kamieniem Łukawskim leży jak na dłoni. Kierunek tego pagórka, gatunek skały i nachylenie warstw jego zgadzają się tak dalece z tem, co znaleźliśmy na północnym brzegu Wisły, iż Pączek jedynie za przedłużenie Łukawskiego Kamienia, za jego ostateczną kończynę, oddzieloną pozornie korytem Wisły, uważany być musi". (l. c. str. 72)[1]).

Wiek tych łupków z razu mylnie był określony. Tietze idąc za zdaniem Puscha i Roemera mniema, że łupki tutejsze zaliczyć wypada do dolno-dewońskiego utworu (l. c. str. 302); Dr. J. Siemiradzki zaś uważał te łupki za dolno-sylurskie, (Pam. Fiz. T. VII, str. 11. odb.), jak to także z profilu jego mapy sandomierskiej wyżyny wynika. Tego samego zapatrywania trzyma się Dr. J. Siemiradzki i w nowszej swej pracy: Szkic geol. Królestwa Polskiego, Galicyi i krajów przyległych (Pam. Fiz. T. XI. r. 1891), wyrażając się o tych łupkach słowami: „Najstarszymi w całym terenie są czarne iłołupki dolno-sylurskie Gór Pieprzowych pod Sandomierzem, zawierające *Lingula* i *Obolus*". (str. 6). Za tem zdaniem poszedł

---

[1]) Na mapie Państwowego c. k. Zakładu Geologicznego, zupełnie mylnie naznaczono odkrywkę owych łupków średnio-kambryjskich i to prawie o kilometr dalej ku pdwd., w samej wsi Górzyce, gdzie atoli niema ich wcale odsłoniętych.

także Dr. A. Rehman, gdyż na podstawie tej twierdzi: „możemy uważać za rzecz pewną, że skały sylurskiej formacyi przechodzą na glebę (t. j. na obszar) galicyjską i że trzeciorzędne utwory nadwiślańskiego niżu, przynajmniej w zakątku pomiędzy Sanem i Wisłą bezpośrednio na nich spoczywają“, (l. c. str. 72).

Inaczej tymczasem na ten sam utwór zapatruje się Dr. G. Gürich w swej najnowszej pracy: Das Palaeozoicum im polnischen Mittelgebirge. (Petersburg, 1896). „Prawie na 1500 m. są te skały łupkowe nad brzegiem Wisły odsłonięte, a pojedyncze deberki wdzierają się nieco głębiej w górę. Szczególnie w zachodniej części tej odkrywki zjawiają się łupki wyłącznie cienkoblaszkowe, przeważnie ciemnoszare, rzadziej pstro ubarwione. We wschodniej części tej odkrywki przyłączają się do tych łupków międzyległe warstwy bardzo zwięzłego, jasnoszarego kwarcytu, odsłoniętego w kilku kamieniołomach. Kwarcyt ten ku stropowi staje się ciemnoszarym, nawet czarnym; zarazem warstwa ta na granicy tego ubarwienia posiada właściwy pas zlepieńcowy, miejscami poprzerywany. Zlepieniec ten składa się z krągławych, często kulistawych otoczaków tego samego ciemnego kwarcytu, do konkrekcyi podobnych. Są one tylko gdzieniegdzie gęsto ułożone, zwykle zaś tkwią odosobnione w kwarcycie. Siemiradzki upatruje w ułożeniu tych łupków budowę antyklinalną. Zapadanie ich główne ku pd. dostrzegłem tylko na pdwd końcu tego górotworu, jakoteż w samym jego środku, zresztą pochylają się warstwy tych łupków ku północy. Dokładne oznaczenie nachylenia tych warstw z powodu wielokrotnego sfałdowania i pomniejszych zboczeń w ich tektonice nie jest wykonalnem“, (l. c. str. 16—17). Z warstw kwarcytowych podaje Dr. G. Gürich następujące skamieliny:

Lingula sp.
Agnostus fallax L.
Agnostus gibbus L.
Paradoxides cf. *Tessini* Brgn.
Liostracus Linnarsoni Brögg.

Na podstawie tej, aczkolwiek ubogiej, ale bardzo znamiennej fauny oznaczył Gürich wiek całego tego górotworu jako: średniokambryjski. Tak charakter petrograficzny tych osadów, jakoteż fauna w nich zawarta wskazuje według Güricha na typ skandynawski: Das Mittelcambrium zeigt in seiner Fauna eine anscheinend völlige Uebereinstimmung mit den entsprechenden Ablagerungen in Skandinavien, auch der Habitus der Gesteine bietet wenigstens äusserlich einige Anklänge“, a dalej: „jedenfalls vollzog sich ein ziemlich schnelles Tiefwerden des Meeres und es wanderte zuerst eine skandinavische Fauna ein, (l. c. str. 479). Bliższe szczegóły litologiczne i petrogenetyczne, uzyskane z mikroskopowych badań tych skał, zawarte są na str. 433—7 powołanej pracy Güricha.

Pytanie, jak daleko na obszar galicyjski zachodzi ten utwór, porusza Dr. A. Rehman, przypuszczając „iż sylurska formacya śląsko-polskiej wyżyny może się rozciągać daleko pod powierzchnią ziemi i że może stoi w podziemnym związku z sylurem naddniestrzańskim i sylurem średnich gór niemieckich", (str. 72). Powołuje się przy tem na wykryte przez Dra W. Hilbera łupki wydźwignięte we wsi Krowicy na cieszanowskiem pogórzu, które atoli, jak już wykazałem w tekscie do XII zesz. Atl. geol. (str. 31), są krakowieckimi iłami łupkowymi, tymi samymi, jakie występują na mapie Leżajska pod Krzeszowem, a na mapie Nisko-Rozwadów w okolicy Niska, a zatem do młodszego miocenu należą.

II. Opis szczegółowy topogeologiczny.

Nisko leży po lewym brzegu Sanu, odległe od niego około 1·5 km., w części większej zabudowane na terasie młododyluwialnej, w części zaś mniejszej na rędzinnej. Średnie wzniesienie pierwszej terasy wynosi około 166 m., drugiej zaś około 163 m. Terasę młododyluwialną tworzą piaski, na których znać ślady kilkakrotnie zmieniającego się koryta ówczesnego Sanu. Śladów takich pomiędzy zagłębieniem, którem przewija się zregulowany potok leśny od Warchołów po Moskale i Malce, a Niskiem, wyróżnił Dr. A. Rehman trzy, (l. c. str. 48). Oba wyższe poziomy, naznaczone w profilu Dra A. Rehmana, lit. *a)* i *b)* należą do pierwszej terasy młododyluwialnej, gdy tymczasem *c)* i *d)* już do drugiej wybitnie rędzinnej, a *e)* do najmłodszej łęgowej. Poza Warchołami, Barcami i Moskalami ku zd naziom niżu wzniesiony do średniej wysokości 170 m. (najwyższy punkt pod Moskalami wynosi 173 m.), a oznaczony w profilu Dra A. Rehmana lit. *g)* należy również jako próg starszy jeszcze do terasy młododyluwialnej. Wprawdzie Dr A. Rehman na podstawie szczegółowych badań rzeźby doliny Sanowej właśnie w okolicy samego Niska rozróżnia „obok dzisiejszego koryta Sanu pięć dawniejszych poziomów, odpowiadających tylu okresom z przeszłości naszej rzeki", (l. c. str 49), ale głównych teras z pominięciem drugorzędnych jest tu tylko trzy: 1) łęgowa *(e)*, 2) rędzinna $(d+c)$ i 3) młododyluwialna $(a+b+g)$.

Wyraźniej niż na terasie młododyluwialnej utrzymały się ślady starorzecznego koryta Sanowego na terasie rędzinnej w postaci serpentyn (kolan), uwydatniających się już kartograficznie jak na poprzednich mapach po obu brzegach Sanu. Często napotyka się w nich „jeziorka i moczary o stałym zasobie wody, siedlisko grzybieni i rdestów wodnych", (l. c. str. 50), jak np. pomiędzy Nową Wsią a Racławicami. W dzisiejszym (młodoaluwialnym) okresie terasa łęgowa największym ulega zmianom, a to skutkiem każdokrotnej

większej powodzi, czemu opór częściowy stawią tamy i jazy, regulujące główny prąd rzeki. Obszerniej o tem przesuwaniu się koryta Sanowego i powstawaniu teras przyrzecznych mówi Dr. A. Rehman w powołanej swej pracy od str. 47—53.

Zarzecze. Po lewym brzegu Sanu naprzeciw Racławic tuż za mostem na przestrzeni pomiędzy Kłyżowem a Wulką Tanewską, wznosi się wyżyna (według Dra A. Rehmana, należąca jeszcze do pogórza cieszanowskiego) starodyluwialna, na 200 m. n. p. m. przeciętnie, a ponad poziom koryta dzisiejszego Sanu na 40 m., wzniesiona. W rzeźbie tutejszego niżu wzniesienie to przedstawia się jako pasemko nizkich wzgórzy, przewijające się w kierunku wdwdpd—zdzdpn. Jestto zarazem starodyluwialny brzeg dawniejszego Sanu, od którego przedziela go raz szersza to węższa terasa rędzinna wraz z łęgową. Na małej przestrzeni, bo w najszerszym odstępie zaledwie jednego kilometra, rozwinęły się tu więc wszystkie trzy główne terasy. W samem Zarzeczu między mostem a cegielnią, tudzież w Wulce Tanewskiej za Hawryłami brzeg starodyluwialny zaledwie kilkudziesięciometrowym pasem rędzinnym od dzisiejszego koryta Sanowego jest przedzielony. W tych też miejscach brak terasy łęgowej. Terasa młododyluwialna wcale się tu nie rozwinęła.

Cały ten brzeg starodyluwialny zawdzięcza swe istnienie iłom krakowieckim przeszło 20 m. powyżej poziomu koryta Sanowego odsłoniętym. Iły te stawią silny opór wodom Sanowym, prącym ku północy. Nie wszędzie jednak z powodu usuwania się z góry glin i piasków morenowych są one jednako odsłonięte. Bardzo wyraźnie występują te iły łupkowe na zboczach owego brzegu pomiędzy Zarzeczem a Bukowiną, jak np. w małej deberce, wyżłobionej przez strumyczek wyciekający z pod glin morenowych. Iły te są tu dokładnie i cienko uwarstwowane, barwy szarosinej z licznie rozsianemi łuszczkami miki i zawierają nawet ślady, chociaż bardzo rzadkie makroskopowych skamielin w postaci rozgniecionych, bliżej nieoznaczalnych skorupek drobnych małżek [1]). W glinie i piasku morenowym bezpośrednio ułożonym na tych iłach, spotykają się tu znaczniejszej objętości głazy północno-europejskich skał starokrystalicznych, wraz z otoczakami drobnymi kwarcu białego i czarnych krzemyków, które z tychże glin wypłukane, często rozrzucone są w samem łożysku potoczka i na powierzchni warstw iłów łupkowych. Obszerniej o dyluwium tej okolicy mówi Dr. A. Rehman:

---

[1]) Iły te uważa Dr. E. Tietze błędnie za utwory dyluwialne w mniemaniu, iż ma do czynienia z przełożoną działaniem wody gliną lodnikową (Umschwemmung der alten Gletscherlehme). Mówi on: Jenseits Racł. wice, bei Zarzyce am rechten Ufer des San, erhebt sich indessen eine höhere, von Letten gebildete und von Sand bedeckte Terasse. Man darf diesen Letten, der augenscheinlich eine etwas ältere Bildung repräsentirt, nicht mit den jungen fluviatilen Lehmen der Sanniederung verwechseln". (Beitr. zur Geol. Galiz. Jhb. 1883, 33 t., str. 299).

„W Zarzeczu, gdzie gliny dyluwialne leżą na glinie (t. j. ile) łupkowej trzeciorzędnej, granica między obu tymi utworami jest również zaznaczona tylko drobnymi odłamkami skał północnych, a potężne pokłady dyluwialnych glin, otwarte od strony Sanu są tak ubogie w te utwory, że Tietze nic o ich istnieniu nie wspomina [1]). Już jednakże w odległości kilometra w górę od Sanu sterczą z tych glin liczne bryły skał północnych, a na wzniesieniu za wsią leżą na powierzchni ziemi w poziomie 200 m. olbrzymie odłamy granitów; na piaszczystych polach tej wsi od strony północnej wydobywają nadto obecnie szuter przez przesiewanie. Szuter leży tu w piaskach powierzchownie nagromadzonych, a ubywa go dopiero w głębokości 2—3 m., w której piasek przechodzi w glinę. Znajdują się w tym piasku i grubsze odłamy skał północnych, chociaż w niewielkiej ilości; w obecności mojej wydobyto z niego wielką bryłę (1 m. średnicy)". (l. c. str. 34).

Hawryły. W tym przysiołku brzeg starodyluwialnej terasy, do 20 m. wysoki, stromo się wznosi ponad starorzecznem kolanem rędzinnej terasy, zajętej uprawnemi polami i łąkami pasznistemi. Szerokość rędzinnej terasy nie dochodzi tu nawet pół kilometra, a bliżej Wulki Tanewskiej przy punkcie 184 m. ów brzeg starodyluwialny dochodzi prawie do samego koryta dzisiejszego Sanu.

W samych Hawryłach przy drodze wijącej się na wierzchowinę starodyluwialnej wyżyny odsłaniają się znowu łupki iłowe bardzo wyraźnie, naprzemianległe ku górze z miękkim i bardzo kruchym piaskowcem, drobnoziarnistym, zawierającym również gęsto rozsiane łuszczki miki. Z ponad tych łupków jak w Zarzeczu biją także nikłe źródełka z pod glin morenowych. O tych łupkach iłowych wspomina także Dr. A. Rehman: „W barwie i składzie okazów z tych dwu miejsc (t. j. iłowego łupku z Zarzecza i Hawrył), nie znalazłem zresztą żadnej różnicy z wyjątkiem chyba nieco grubszego ziarna. Ale ku wierzchowi glina (t. j. ił) łupkowa, przechodzi tu w kruchy, z łatwością się rozsypujący piaskowiec o drobnem ziarnie. Barwa jego jest taka sama jak i tej gliny, ale w górnej części całego pokładu małe jego partye przyjmują lokalnie rdzawe zabarwienie" (l. c. str. 39).

Powyżej na tych łupkach występują już w piaskach i glinach morenowych liczne starokrystaliczne głazy i żwiry, jak np. pod Klemensówką, rozrzucone po okolicznych polach piaszczystych. W odległości niespełna kilometra dalej pod Wulką Tanewską, a poniżej ujścia Tanwi do Sanu, na wd od punktu 184 m. istnieje cegielnia, założona w części w glinach morenowych, w części zaś

[1]) Z okolicy Niska, ale bliżej nieoznaczonej, podaje Dr. E. Tietze (l. c. str. 299): dioryt narzutowy z wielkimi kryształami plagioklazów, na których widać bardzo wyraźne prążkowanie bliźniacze.

w iłach łupkowych. „Materyału do wyrobu cegieł dostarcza tutaj glina (t. j. ił) łupkowa, nie różniąca się prawie niczem od poprzednio opisanej. W innem jednak miejscu po wschodniej stronie drogi w odległości zaledwie kilkudziesięciu metrów zajmuje jej miejsce ił łupkowy o wiele jaśniejszy, delikatny, prawie zupełnie wolny od blaszek miki, a zawierający natomiast konkrekcye wapienne drobniejszych rozmiarów. Zdaje się nadto, że położenie tego iłu uległo tutaj lokalnym zmianom, bo warstwy jego są pochylone ku południowi (ku Tanwi), a nawet łukowato wygięte. Wypada tu przypomnieć, że pogórze cieszanowskie jest w tem miejscu przerwane głęboko wyżłobioną doliną Tanwi, a cała okolica nosi na sobie wybitne ślady zmian drugorzędnych“ (l. c. str. 40)[1]. Hilber również opisuje te same łupki iłowe z Hawrył, ale równie jak zarzeckim przyznaje wiek dyluwialny. Zowie on je starymi osadami rzecznymi: „Z pomiędzy starych osadów rzecznych, odsłoniętych w terasach nad Sanem, zasługuje przedewszystkiem na wzmiankę ił łupkowy o cienkich warstwach, niebieskawej barwy, obfitujący w łyszczyk, bez skamielin, który w terasie Hawryły, wysokim na 22 m., zajmuje 15—17 m., a jest pokryty piaskiem z eratycznymi, ale przez wody płynące uformowanymi żwirami“. (Hilber, Verh. d. geol. R. A. 1882, str. 245).

Dąbrówka, Kurzyna, Golce. Postępując brzegiem starodyluwialnej terasy prawą stroną doliny Tanwi, widzimy tylko piaski, bądź zalesione (sosna, jodła, świerk, dąb, brzoza), bądź otwarte, rozwiane lub, jak tuż pod samą Dąbrówką, zwiane w duny. Spotykają się tu jeszcze często głazy narzutowe znaczniejszej objętości, jakoteż żwiry starokrystaliczne. Piaski te odcinają się kilkumetrowym progiem dość ostro od napływowych piasków rędzinnych, zalegających oba brzegi Tanwi tak pod Dąbrówką, jak Kurzyną Małą i Wielką. Pomiędzy Diakami a Kurzyną Małą w żwirze starokrystalicznym napotykają się często krzemienie, pochodzące prawdopodobnie z kredy lubelskiej. Żwirami tymi wyszutrowano drogę od Kurzyny Małej aż po cmentarz pod Klepczanami (184 m.)

Za lasem klepczańskim na pn ku Golcom przeważają piaski

---

[1]) Dalszy ciąg tych iłów znany jest według Rehmana z pogórza rzeszowskiego we wsi Zalesie i Kamieniu, „gdzie podobny ił tworzy podstawę młodych osadów napływowych, zalegających dno doliny“ (str. 41). Od właściciela Rudnik dowiedział się Rehman, „że w czasie wiercenia studni w lesie Żyłka, pomiędzy Łowiskiem a Kamieniem położonym, natrafiano w głębokości 10 sążni na pokład obfitujący w skorupy muszli morskich“ (l. c. str. 41), które jednak dostały się do Monachium, a przeto „oznaczenie wieku skał na tej podstawie dokonanem być nie mogło“ (l. c. str. 41). Najważniejsze atoli jest odnalezienie tych samych łupków przez dra A. Rehmana powyżej nad Sanem w miasteczku Krzeszowie, położonem na wzgórzu, opadającem stromą ścianą ku Sanowi (już na mapie leżajskiej). Tym sposobem bezpośrednio łączą się te łupki z cieszanowskimi, a dalej z krakowieckimi na jaworowskiej i mościckiej mapie.

glinkowate, morenowe, z licznie rozrzuconymi głazami starokrystalicznymi większej objętości wraz z krzemieniami narzutowymi. W cegielni tuż za lasem „Klepczany“ wydobywa się siwa glina morenowa, zawierająca dużo głazów i żwiru narzutowego.

Naziom ku Golcom wznosi się zwolna aż do izohypsy 210 m. Same Golce (208 m.) zabudowały się na piaskowatych glinach morenowych, ciągnących się dalej lasami (Skrudnik - Księży Kąt) ku Majdanowi Borkińskiemu.

Majdan Borkiński, Jarocin. Na pn i zd od Golców rozlegają się na wyżynie starodyluwialnej aż po rzeczułkę graniczną Bukową bory przeważnie sosnowe, o dnie moczarowatem, z rozrzuconemi osadami śródleśnemi: Majdan Borkiński (204 m.), Deputaty (197 m.), Jerze, Sokale, Mostki, Majdan Jarociński, Nalepy. Z moczarów tych zapadłych borów ściągają się wody niżowe leniwie i zmierzają do potoku Palczawka, płynącego przez Jarocin i Studzieniec (pod nazwą Gilówka) ku Bukowej i wpadającego w nią poniżej Kuziorów.

Pomiędzy Księżym Kątem (205 m.) a Skrudnikiem (około 200 m.) z rowów przydrożnych wydobywa się żwir lodnikowy, wśród którego dużo znajduje się okruchów kilkucentymetrowych kredy białej, lekkiej wraz z krzemykami. Jestto żwir mieszany, złożony z odłamków skał starokrystalicznych i kredy pochodzącej z pobliskiej wyżyny lubelskiej. Starokrystalicznych większych kamieni wszędzie tu po trzebieżach dużo, czego dowodem nagromadzone ich kupy np. w pobliżu leśniczówki jarocińskiej.

W samym Jarocinie i Szyperkach jest naziom lekko sfalowany, w niższych miejscach moczarowaty, a na wzniesieniach, ważących się pomiędzy 190—200 m. licznymi głazami starokrystalicznymi zarzucony. Wszędzie tu panującymi są piaski morenowe, tam gdzie gleba twardsza, przemieszane glinką morenową. Taki sam charakter ma cały obszar lesisty, rozciągający się dalej ku zachodowi, w: Majdanie Jarocińskim, Domostawie, Studzieńcu, a na południe ku Żdżarom i Hucie Deręgowskiej.

Domostawa, Studzieniec. W Domostawie, położonej na piaskach terasy starodyluwialnej wśród pól uprawnych mnóstwo spotyka się głazów narzutowych znacznej objętości. Używają ich tu jak wszędzie na tym obszarze pod belki podwalinowe budynków mieszkalnych i gospodarczych. W samej wsi ponad naziomem niżowym wznosi się potężna zdala widoczna duna (209 m.) na kształt wzgórza, przebiegającego w kierunku pnpnzd - pdpdwd z bardziej stromem zboczem wschodniem. Duna ta zarosła trawą: *Elymus arenarius*, macierzanką, wrzosem i t. d., jest obecnie częściowo zalesiona. Ponad przyległą niziną względna jej wysokość wynosi około 30 metrów.

Podobną śródleśną osadą jest Studzieniec, zabudowany na obszernej polanie (majdanie) nad potoczkiem Gilówką. Gdzie prze-

waża morenowy piasek glinkowaty, tam gleba zbitsza i urodzajniejsza. W skład okolicznych lasów wchodzi tu stale: sosna, jodła, świerk i brzoza, a na podmokłych ustępach torfiastych olcha, tworząca kępy olszynowe. W Studzieńcu także znachodzą się licznie rozrzucone głazy starokrystaliczne (przy izohypsie 180 m.).

Temu samemu obszarowi poświęca Dr. A. Rehman następujący ustęp: „Gliny głazowe znalazłem tutaj pod piaskami na Zarzeczu, około Kurzyny nad Tanwią, w Borkach, Żdżarach i Jarocinie, a muszą się znajdywać i na wzniesieniach dalej ku północy około Domostawy, ponieważ w lasach tamtejszych występują buki, dla których gleba gliniasta jest warunkiem istnienia. Wielkie głazy narzutowe można jeszcze obecnie widzieć bardzo często po polach i lasach, a drobniejsze nagromadzone stosami około mieszkań wieśniaków; przechowały się one tutaj w większej niż gdzieindziej obfitości, zapewne z tego powodu, że okolica ta nie posiada dotąd dróg bitych[1]) i nie było sposobności do zużytkowania całego materyału. W tym stanie rzeczy gleba na całym cieszanowskim terasie, odpowiada właściwościami swemi stosunkom pogórza; lody leżały tutaj bezpośrednio na powierzchni ziemi, a ślady swego pobytu pozostawiły po części w postaci glin głazowych, odpowiadających morenie gruntowej, po części zaś w postaci piasków żwirowych i głazów narzutowych, które dopiero wskutek topnienia lodnika od związku z nim uwolnione na powierzchni tamtych osiadły (l. c. str. 60).

Bukowie. Na brzegu terasy starodyluwialnej, a na pdzd i pd od Studzieńca tak na Bukowiu (179 m.), jak koło leśniczówki (179 m.) na Słomiannem występują żwirowiska odmienne, różniące się petrograficznie od starokrystalicznych, bo złożone z karpackiego materyału, przewleczonego Sanem, gdy w tej wysokości na początku młododyluwialnego okresu się rozlewał. Żwirowiska te złożone są przeważnie z drobnych kwarców różnobarwnych, otoczonych okruchów piaskowca, menilitów i t. p. Leżą one na samej wierzchowinie, wydobywane z dołów co najwyżej metrowej głębokości. Poniżej tych żwirowisk rozścielają się piaski jałowe już młododyluwialnej terasy, przerzniętej nikłym potoczkiem, płynącym od Słomiannego ku Pysznicy.

Kłyżów, Pysznica, Jastkowice, Musików, Rzeczyca Okrągła, Dąbrowa Rzeczycka, Wola Rzeczycka. Cały szereg tych osad leży na samem pograniczu terasy rędzinnej i młododyluwialnej, ponad zakolami staroaluwialnego Sanu. Brak tu wszelkich głazów narzutowych. Terasa rędzinna ma naziom równy, poprzerywany tylko starorzecznemi korytami Sanu, bądź jeszcze o dnie moczarowem, bądź

[1]) Obecnie (w r. 1900) istnieje już bity krajowy gościniec, wyciągnięty od Niska do Domostawy.

nawet miejscami z odlewiskami, tworzącemi stawki (np. staw Boczek w Pysznicy) i pomniejsze jeziorka. Terasa młododyluwialna ponad rędzinną jest tu przy samym brzegu zaledwie na 3—5 m. wzniesiona, a gdzie naziom się podwyższa, jak między Kłyżowem a Zarzeczem, tam przechodzi już w starodyluwialną.

Za Kłyżowem tuż za mostkiem na wd końcu wsi wznosi się zwolna naziom ku Zarzeczu, a równocześnie w rowach drogi, wiodącej do Zarzecza, odsłania się glina z początku sina, wyżej żółtawa lodnikowa z licznymi żwirami, a na polach bliżej Zarzecza z wielkiemi bryłami narzutowemi. O tej samej miejscowości wspomina Dr. A. Rehman: „Odmienne stosunki znalazłem tylko na pagórkach na wd od wsi Kłyżowa położonych, ponieważ brakuje tutaj gliny głazowej [1], a piaski żwirowe ze śladami uwarstwienia, spojone nawet w dolnej swej części gliniastem zlepiskiem w kruchy piaskowiec, leżą bezpośrednio na iłach łupkowych marglowej natury" (l. c. str. 61).

Terasa starodyluwialna na przestrzeni pomiędzy Kłyżowem a Zarzeczem, oddalona zrazu zaledwie na 1·3 km., przysuwa się coraz bliżej do koryta sanowego. Tu też kończą się nawierzchnie, występujące z pod tej terasy iły łupkowe pasma zarzecko-ulanowskiego.

Przyszów Kameralny, Burdze, Wydrza, Grębów, Jamnica, Rozwadów, Pławo. (Niż po lewym brzegu Sanu i wzdłuż rzeczki Łęgu). Na zd. i pnzd. od Niska i Rozwadowa cały obszar mapy zajmują rozległe bory sosnowe z wmieszanym świerkiem i jodłą. Dno tych borów niżowe, przeciętnie wzniesione do 170 m. n. p. m., przecinają w różnym kierunku duny, coraz liczniejsze, im bliżej łożyska rzeczki Łęgu. Najwyżej wznoszą się te duny pomiędzy Przyszowem Kameralnym a Jamnicą (Więckowa Góra 186 m., Żakowa Nowina 185 m.) i na granicy lasów grębowskich i pławskich, gdzie naznaczono najwyższe punkty: 194 m., 197 m. i 202 m. Przeciętnie są te duny ponad dnem łożyska łęgowego na 25—30 m. wzniesione. Pod Burdzami i Krawcami duny te, docierające aż do samego Łęgu, są zdala podobne do skał stromo ku wodzie zerwanych [2]).

---

[1]) W tegorocznych wkopach przydrożnych widziałem ją wszędzie odsłoniętą.

[2]) Dr. E Tietze odnosi powstanie tych dun do okresu cofających się lodów północy, których czynnością bezpośrednią miały się wytworzyć. Mówi on: „Hier erhebt sich der Sand in einem Complex von Hügeln, welche mit dem Namen Wrotnia belegt werden, zu relativ bedeutenden Höhen, nämlich 20—40 m. über das Niveau des Łeg-Baches. Es ist schwer sich diese Erhebungen ausschliesslich als alte Dünenbildungen vorzustellen, obschon der Wind, ehe die Gegend so dicht bewaldet war, wie heute, seinen Antheil an der Modellirung dieser Sandhügel besessen hat. Es würde aber ein genaueres, durch bessere, als die gegenwärtig sichtbaren Aufschlüsse unterstütztes Studium die Betheiligung des ehemaligen sich zurückziehenden Gletschers an der Zusammentragung dieser Sandmassen ermitteln können" (l. c. str. 297—8).

Pomiędzy Krawcami a Grębowem i Jamnicą znaczniejszy płat po lewym brzegu Łęgu zajmuje rędzinna gleba urodzajna pomiędzy Wydrzą a Nowym Grębowem, poprzecinana gęstą siecią przekopów odwodniających. Wązki pas rędzin piaskowatych ciągnie się także po obu brzegach Łęgu od Przyszowa po Grębów. Cały zatem obszar piasków aż po Zaleszany, Kotową Wolę, Obojnę i Rozwadów tworzy na zachód od Sanu młododyluwialną terasę ze znamiennemi dunami, wydmami i jeziorkami, międzylodnikowego okresu.

Rozwadów (165 m.) zabudował się w części południowej na terasie młododyluwialnej, w części zaś północnej już na rędzinnej. Od południa za cmentarzem wznosi się zalesione wzgórze piaszczyste, zwane „Kokoszą Górą" (171 m.), panujące nad całem miasteczkiem. Na tem wzgórzu tuż w pobliżu toru kolejowego istnieją jeszcze doły, skąd wybierano i przesiewano żwirowisko karpackie młododyluwialnego pochodzenia. Starokrystalicznych skał nie znalazłem tu ani śladu. Żwirowisko to odpowiada podobnemu po drugiej stronie Sanu, na północ od Pysznicy (na Bukowiu) i Kłyżowa (Słomianne), tudzież żwirom stanowskim. Jestto zarazem najdalszy punkt zachodni na tej mapie, dokąd młododyluwialny San wyprowadzał żwiry karpackie. Przynajmniej za dalszym biegiem Sanu, poniżej Rozwadowa, nigdzie nie dostrzegłem owych żwirowisk.

Pławo leży również na samej krawędzi młododyluwialnej terasy, wzniesionej tu w najwyższym punkcie prawie na 20 m. ponad poziomem Sanu. Odległość tej krawędzi od koryta sanowego, wynosi tu zaledwie pół kilometra. W brzegu tej terasy występują jedynie w tym punkcie złomki starokrystalicznych skał. Dokładnie brzeg ten opisuje Dr. A. Rehman: „Nieco odmienne stosunki występują na nizinach tutejszych, jedynie we wsi Pławo, położonej po lewym brzegu Sanu na północ od Niska, na wzniesieniu 179 m. wysokiem, przedstawiającem najwyższy poziom dla całej okolicy. Wzniesienie to, spadające stromo ku Sanowi, składa się z piasków, obfitujących w gruby szuter, złożony przeważnie z odłamków czerwonego kwarcytu, dochodzących do 20 cm. średnicy, pomiędzy którymi znalazło się kilka grubszych kawałków granitu, a nawet jeden okaz jednostronnie wypolerowany; wskutek tego skały tego wzniesienia odpowiadają więcej materyałowi lodnikowemu, osadzonemu w postaci moreny końcowej na miejscu" (l. c. str. 60).

Radomyśl, Łążek, Chwałowice, Pniów. Cała połać kraju po prawym brzegu Sanu od Rozwadowa po Wisłę i granicę krajową, ma ten sam charakter, jak w okolicy Rozwadowa. Terasa rędzinna atoli znacznie jest tu węższa niż po lewym brzegu Sanu, a natomiast młododyluwialna ze znamiennemi dunami znacznie silniej jest rozwinięta. Na pn. od Radomyśla rozlegają się obszerne bory sosnowe aż po Łążek graniczny.

W rzeźbie naziomu na szczególniejszą uwagę zasługuje równo-

głe do obecnego biegu Sanowego zaklęśnięcie od Rzeczyckiej Woli, ągnące się nieprzerwanie popod Żabno, Radomyśl, aż do Nowin. ajniższe punkty tej depressyi wynoszą: 156 m. (pod Rzeczycką Volą), 154 m. (pod Żabnem), 153 m. (pod Radomyślem) i 152 m. ood Nowinami). Z porównania tych punktów z odpowiednimi w łoysku sanowem (156 m. Wola Zarzycka, 155 m. Wulka Turebska, 53 m. Majdan Zbydniowski, 146 m. Nowiny) wynika bezpośrednio niosek, że całe to zaklęśnięcie jest dawniejszem korytem młodoyluwialnego Sanu, oddzielone od obecnego koryta sanowego brzeiem młododyluwialnym o kilka metrów wyżej wzniesionym. Liczne nokrawiny, bagna i jeziorka w tem zaklęśnięciu wśród piasków ałowych i chociaż płytkie wyżłobienia, równoległe do dzisiejszego iegu Sanu, są pozostałościami z tej epoki, kiedy San ówczesny sięgał tak daleko na północ.

W Radomyślu terasa młododyluwialna, przysunęła się aż po am brzeg Sanu, gdzie stromo się urywa zalesioną duną (Zjawienie 169 m.), wzniesioną w tym punkcie na 29 m. ponad poziomem rzeki. Najbliższe, równowyżne punkty leżą stąd na północ o 5 km. (Brzoza 167 m.) w lasach radomyskich. Duna ta przewija się od Zjawienia aż w sam rynek miasteczka (zarosła tu znamienną trawą wydmową: *Elymus arenarius)*[1]).

Z Radomyśla, przecinając młododyluwialne zagłębie sanowe, zapuszczamy się w bory: Rokitówka, Sobosów, Brzoza, porastające w części zapadłe moczarzyska, w części duny, przewijające się tak samą granicą krajową, jak wpoprzek boru szeroko zakreślonym łukiem wygiętym ku pdzd. od Brzozy aż ku Ludwinowi (177 m. — 178 m. — 174 m. — 179 m.). Sosna z świerkiem główną tu odgrywają rolę. Bliżej jednak Łążka coraz częściej na zbitej gliniastopiaskowatej glebie występuje dąb wraz z grabem.

W samym Łążku rozścielają się piaski wydmowe, sięgające aż po stawek malowniczo położony na rzeczułce Sannie, poza którą przewija się granica krajowa. W łożysku Sanny, tuż pod śluzami i przy młynie, występuje żwirowisko morenowe z kilkoma większymi głazami narzutowymi, starokrystalicznymi, krzemieniami i odłamkami wapienia litotamniowego[2]). Na tem żwirowisku tworzy Sanna szypoty jak potok górski. Od brzegów Wisły punkt ten jest na 10 km. prawie oddalony.

---

[1]) O tej samej dunie wspomina Dr. E. Tietze: „Auf der rechten San-Seite bei Radomyśl besteht der an den Fluss herantretende Hügel Zjawienie aus losen Sanden, die ich für ältere Flugsande halte". (Beitr. zur Geol. v. Galiz. Jhb. 1883, 33 t., str. 300).

[2]) Wapień ten pochodzi z pobliskiej, zaledwie 5 km. oddalonej krawędzi kotliny krakowsko-sandomierskiej. Z tej krawędzi pochodzi także wapień litotamniowy, używany przed kilku laty do żwirowania drogi w samym Radomyślu. Obecnie w tym celu sprowadzają żwir karpacki z odleglejszego Majdanu (pow. kolbuszowski).

Poza Łążkiem ku zd rozciągają się piaski młododyluwialnej terasy ze znamiennemi dunami, występującemi jeszcze w Chwałowicach, zabudowanych na granicy tej terasy i rędzin, ponad starorzecznem kolanem Wisły. Na pn. od Chwałowic, tuż przy granicy krajowej, wznosi się jeszcze nadbrzeżna duna: Łysogóra (160 m.), wzniesiona ponad poziomem Wisły do 20 m. w dwukilometrowej odległości od dzisiejszego jej koryta. Pomiędzy Łążkiem a Chwałowicami obok dun nizkich, około folwarku „Ludwinów", gleba staje się gliniastą, zwięźlejszą i przydatniejszą pod uprawę rolną. Przy tym folwarku istnieje także cegielnia na samym brzegu chwałowickiego lasu.

Od Chwałowic prowadzi droga samym brzegiem młododyluwialnej terasy na Zalesie, Antoniów i Pniów również popod duny, tworzące znaczniejsze wzgórza, jak np. pomiędzy Zalesiem i Pniowem, naprzeciw ujścia Sanu do Wisły w oddaleniu około 4 km. Terasa rędzinna na obszarze od Pniowa po Wrzawy, Gorzyce i Sandomierz, rozszerzona do 10 km. po prawym brzegu Sanu, jakoteż w widłach pomiędzy Sanem a Wisłą, jest tu gęsto pokryta licznemi osadami i ich przysiołkami, zabudowanemi głównie nad starorzecznemi zakolami Sanu i Wisły. Sprawiła to nader urodzajna w tej okolicy gleba rędzinna, wytworzona z staro- i młodoaluwialnych namułów Sanu i Wisły.

Od lewego brzegu Sanu w licznych serpentynach przewijają się tu starorzecza sanowe, zamienione przeważnie w podłużne odlewiska jeziorne, bądź zamknięte, bądź w części odprowadzone licznymi przekopami do Sanu i Wisły. Najodleglejsze zakola staroaluwialne są obecnie na pd. o 4 km. przeszło od obecnego koryta sanowego oddalone. Bliżej rozpatrujący tutejsze stosunki hydrograficzne Dr. A. Rehman twierdzi, iż „przy nizkim stanie wody płynął Stary San wieloma ramionami, a że te były płytkie, przeto zamulał z łatwością jedne, a żłobił drugie, zmieniając bezustannie kierunek swego prądu" (l. c. str. 49), a dalej „takiemu zamuleniu ulegały i wyższe terasy w dawnych czasach, gdy były zalewane w czasie wezbrania wód sanowych, poziom ich podwyższał się bezustannie a namuł pozostawiony na nich dał początek rędzinom, ziemi sprzyjającej nader roślinności i w tych stronach najwyżej cenionej" (l. c. str. 50). Że obecne koryto Sanu pomiędzy Zbydniowem a Wrzawami jest niedawne, na to są dowody w tradycyi tutejszych mieszkańców. „Pamięć zmian donioślejszych przechowała się u tutejszego ludu i tak opowiadają tutejsi wieśniacy, że San, który obecnie łączy się z Wisłą na pd. od Zawichostu, wpadał do niej (jeszcze w przeszłym wieku) pod Sandomierzem, a od właściciela Wrzaw i Pniowa dowiedziałem się, że majątki te, dzisiaj rozdzielone Sanem, jeszcze na początku bieżącego stulecia rzeczywiście do jednego należały właściciela i jednolity tworzyły obszar.... Jakoż ślady da-

wnego koryta Sanu przechowały się tu około Zbydniowa, Skowieszyna, Motycz i Gorzyc w postaci jezior i teraz jeszcze nazwą „Starego Sanu“ albo „Sanowisk“ oznaczonych. Są one dokładnie wyznaczone na mapach sztabu generalnego, z których widać, że ujście Sanu znajdywało się jeszcze przed niedawnym czasem na zachód od Wrzaw, naprzeciw Sandomierza, gdzie obecnie Łęg“ — dawniej naszem zdaniem poboczna rzeka Sanu — „wpada do Wisły“ (l. c. str. 51—52). Dalej twierdzi Dr. A. Rehman, że „zarówno rozwój nadbrzeżnych płaszczyzn (tarasów), jak i zmiana koryta są dziełem powodzi“ (l. c. str. 62), jakoteż, że San przerzucając się z miejsca na miejsce, posuwał się „zgodnie z prawem Beera bezustannie ku wschodowi, skutkiem czego zniszczył znaczną część cieszanowskiego pogórza i nizin cieszanowskich, które z pewnością łączyły się w odległej przeszłości z pogórzem rzeszowskiem, i spowodował, że niziny cieszanowskie wznoszą się dzisiaj w postaci samodzielnego terasu ponad nizinami rzeszowskiemi“ (l. c. str. 33). „Bezpośredni wpływ Sanu na rozwój krawędzi cieszanowskiej można widzieć jeszcze obecnie około Krzeszowa i Ulanowa, „gdzie wody jego podmywają bezustannie wyniosłości, wznoszące się w pierwszym przypadku na 40, w drugim na 20 m. nad średni jego poziom“.... „To bezustanne posuwanie się Sanu ku wschodowi, tłumaczy nam zarazem, dlaczego niziny nadsanowe zajęły większe obszary, aniżeli nad innemi rzekami tutejszemi“ (l. c. str. 53).

Gorzyce. Z pośród terasy rędzinnej ponad starem łożyskiem sanowem, tworzącem jezioro kształtu pierścienia, ku północy zwężonego, a ponad którem zabudowały się Gorzyce, wznosi się po pnzd. stronie tej wioski w odległości przeszło jednego kilometra od koryta Wisły, na samym brzegu tej mapy wzgórze odosobnione, panujące ponad przyległą równiną rędzinną, zwane „Pączkiem“. Wzniesienie rędzinnej terasy w tej okolicy wynosi około 150 m. n. p. m. Względna zaś wysokość tego wzgórza około 20 m. Wzgórze to ma kształt garbu łagodnie wypukłego, w zarysie owalnego, z osią dłuższą zwróconą od wd. ku zd. Stok wschodni tego wzgórza dość łagodnie pochyla się ku Gorzycom i popod nim prowadzi droga z Sadowia do Gorzyc samym brzegiem rędzinnej terasy ponad starorzecznem zakolem sanowem. Stok zaś zachodni, widoczny dopiero na przyległej mapie tarnobrzeskiej, spada dość nagle pod folwarkiem, zabudowanym na wierzchowinie tego wzgórza i tutaj na niewielkiej przestrzeni (zaledwie kilkudziesięciometrowej) przy drodze, wiodącej do przysiołka Pączka, odsłoniły się warstwy popielatoszarego lub zielonkowatego łupku średnio-kambryjskiego utworu. Łupki te obfitują w blaszki miki i rozsypują się w drobne gruzowisko u podnóża tego wzgórza. Leżą one naprzemian z twardszemi warstewkami kwarcytowemi, takiejże samej lub nieco jaśniejszej barwy. Są one wydźwignięte, nachylone mniej lub więcej pod ką-

tem 70°—90° i wielorako sfałdowane. Bieg tych łupków, o ile z wychodni można było osądzić, jest prawdopodobnie zdwd. Skamielin w tych łupkach, mimo skrzętnych poszukiwań, nie znalazłem ani śladu.

O tożsamości łupków tworzących to wzgórze z łupkami przeciwległego brzegu Wisły pod Łukawskim Kamieniem (na wd. od Sandomierza), a od niego w prostej linii zaledwie na 2 km. oddalonym, była mowa już powyżej, z czego wypadło, że Pączek jest tylko dalszem przedłużeniem Łukawskiego Kamienia, przedzielonem od niego na tej przestrzeni korytem Wisły. Dr. A. Rehman w powołanej swej rozprawie mówi: „Pączek jedynie za przedłużenie Łukawskiego Kamienia, za jego ostatnią kończynę, oddzieloną pozornie korytem Wisły, uważanym być musi“ (l. c. str. 72). Jestto zarazem jedyna miejscowość po prawym brzegu Wisły, a wogóle na całym obszarze galicyjskim, gdzie odsłania się najstarszy znany na Przedkarpaciu utwór osadowy [1]).

Pod względem orograficznym stanowi to wzgórze dla siebie zupełnie odrębną całość. Nie można go więc uważać, jak twierdzi Dr. A. Rehman „za początek tarnobrzeskiego wzgórza“, w którego skład wchodzą tylko mioceńskie iły łupkowe, zwłaszcza że śladu tych iłów na Pączku, ani też w najbliższej jego okolicy, nigdzie niema.

Na wierzchowinie i stokach Pączka, od strony pn., wd. i pd., wśród pól uprawnych, leżą wytroczone odłamki kwarcytów kambryjskich, bądź jeszcze ostrokrawędziste, bądź ogładzone przez późniejsze wody płynące w tym czasie, kiedy Wisła aż do tego pagórka docierała, a równocześnie, gdy San z przeciwnej strony podmywał to wzgórze. „Całe to wzniesienie jest pokryte ziemią ilastą, bardzo urodzajną, która ciemną swą barwą odbija już na pierwszy rzut oka od gleby w okolicy“. (Rehman l. c. str. 70).

Tarnobrzeg

(sł. VI, p. 2).

Mapa ta jest dalszym ciągiem nisko-rozwadowskiej. Naturalną granicą od zachodu obszaru, objętego tą mapą, jest Wisła na prze-

---

[1]) To samo zdanie wyraził już Dr. E. Tietze jeszcze w r. 1883: (Beitr. zur Geol. v. Galiz. Jhb. 1883, 33 t., str. 302): „Doch lässt sich aus einigen Bemerkungen von Pusch im ersten Theil seiner geognostischen Beschreibung von Polen (Stuttgart. 1833, str. 69 i 100) immerhin mit Wahrscheinlichkeit entnehmen, dass Schiefer, ähnlich denen von Gorzyce bei Sandomir selbst vorkommen“.... a dalej: „Es liegt nun also nahe, in den Schiefern von Gorzyce, welche augenscheinlich in der Streichungsfortsetzung der Schiefer von Sandomir liegen, eine Wiederholung der letzteren zu erblicken“ (l. c. str. 302).

strzeni od Baranowa aż poza Sandomierz po Łapiszów, niedaleko ujścia sanowego. Obszar ten, zajmujący tylko jedną czwartą część całej mapy tarnobrzesko-sandomierskiej jest również niziną, ale przywiślną, tego samego charakteru, jak Nadsanie w okolicy Niska, Rozwadowa i Chwałowic. Panują tu podobne stosunki orograficzne, hydrograficzne i geologiczne. Wschodnio-południowa część tego skrawka ściśle łączy się z terasą młododyluwialną poprzedniej mapy, a odkrywkom mioceńskim pomiędzy Niskiem a Ulanowem odpowiada tutaj podobne pasemko mioceńskie, rozciągające się od Baranowa po Sobów i Wielowieś. Są to wzgórza baranowsko-tarnobrzeskie po prawym brzegu Wisły i również jak w okolicy Niska, docierające do samego koryta rzecznego. Wzgórza te przedstawiają zarazem terasę starodyluwialną, wznoszącą się bezpośrednio ponad wąziutkim pasem rędzin po prawym brzegu Wisły. Dopiero od Wielowsi nadwiślańska terasa rędzinna znowu się rozszerza i zlewa się z rędzinami nad rzeczułką Branką i Łęgiem poniżej Sokolnik, przechodząc od Gorzyc w rędziny sanowe. Z pośród tych rędzin w Gorzycach, część wysepki kambryjskiej (Pączek), przechodzi na tę mapę i to właśnie jej odsłonięte zbocze zachodnie. Te same więc elementa składowe tak orograficzne, jak geologiczne, wchodzą w skład Nadwiśla tarnobrzeskiego.

Pod względem hydrograficznym zasługuje tu na uwagę przedewszystkiem Wisła jako graniczna rzeka, oddzielająca niziny kotliny krakowsko-sandomierskiej od śląsko-polskiej wyżyny, przypierającej w okolicy Sandomierza bezpośrednio do jej koryta. Po lewym brzegu Wisły od Osieka aż po Strochcice pod Sandomierzem, rozciąga się kilkukilometrowej szerokości pas rędzin, poprzecinany rzeczułkami (Koprzywianka, Gorzyczanka) i licznymi potokami, spływającymi z wyżyny środkowopolskiej do Wisły, zupełnie w odmiennym kierunku, aniżeli jej przytoki niżowe (Branka i Łęg) od prawego brzegu.

Długość biegu Wisły na tej mapie wynosi około 40 km., a z porównania obu najdalszych punktów: pod Baranowem (164 m.) i pod Dąbrową za Gorzycami (147 m.) wynika, że spadek jej wynosi około 0·4 m. na długość jednego km. Szerokość największa dzisiejszej doliny Wisły w pasie rędzinnym waży się pomiędzy 5—6 km. Na terasie rędzinnej, podobnie jak nad Sanem, zaznaczyły się starorzeczne zakola Wisły, ulegające przy najwyższym stanie wód wiślanych jeszcze chwilowym zalewom, przed którymi je chronią obustronnie nadbrzeżne obwałowania.

Starodyluwialny brzeg Wisły, zaznaczony pasem wzgórzy baranowsko-tarnobrzeskich, jest obecnie mimo częściowego zmycia w ciągu okresu młododyluwialnego i aluwialnego, jeszcze o 20 m. prawie wyższy od dzisiejszego poziomu Wisły. Dowodzi to, że od czasu ustąpienia lodów północy i pozostawienia przez nie moreno-

wego materyału w postaci żwirów i głazów starokrystalicznych, osadzonych na iłach mioceńskich baranowsko-tarnobrzeskich wzgórzy, koryto Wisły o tyleż co najmniej, t. j. na jakie 20—30 m. pogłębiło się, prawdopodobnie jednak znacznie więcej. Różnica ta bowiem w okolicy Niska nad Sanem jest jeszcze większa, bo sięga, jak wiadomo, do 40 m. przeszło.

Starokrystaliczne głazy i żwiry występują na całym tym obszarze stale dopiero powyżej 160 m. Poniżej tej izohypsy na całej młododyluwialnej terasie, pomiędzy Sokolnikami, Chmielowem a Jeziorkiem, nigdzie ich nie napotkałem ani też glin morenowych, ograniczonych tylko do baranowsko-tarnobrzeskich wzgórzy. Rozlegają się natomiast na wd. od tych wzgórzy silnie rozwinięte piaski młododyluwialne ze znamiennemi, niekiedy do 10 m. ponad dnem tej terasy wzniesieniami (np. Księdzów Gródek, 167 m.; Wilcza Góra, 169 m.; Smugi, 166 m.; Orla Góra, 161 m.; Klewiec, 161 m. i t. d.).

Ważną bardzo rolę odgrywa w plastyce tutejszego niżu zagłębie równoległe do biegu dzisiejszego Wisły, przechodzące z mapy mieleckiej na Chmielów, Mokrzyszów, Żupawę, Sobów, Trześń i Sokolniki aż po Nadbrzezie. Mimo znacznego obniżenia (159 m. pod Chmielowem, 153 pod Sokolnikami), zaledwie o kilka metrów wyżej położonego od poziomu Wisły, całe to zagłębie aż po Sobów i Wielowieś, należy do terasy młododyluwialnej, a przechodzi dopiero poniżej Sobowa w terasę nadwiślną rędzinną. Zagłębiem tem, przedstawiającem prawdopodobnie młododyluwialną dolinę [według Rehmana] Wisłoki, zwolna sączą wody, zbierające się z lesistego obszaru (Wielki Ług, 158 m., Babi Ług, 158 m., Więciłówka, 152 m. i t. d.) pdwd. kąta mapy. Całe dno tego zagłębia moczarowate, przerzynają dość liczne przekopy odwodniające i regulujące bieg niestały tych potoków. Z ważniejszych potoków przewijają się tem zagłębiem: potok Łuczek z Chmielowej, potok Cygański z Cygan, potok Dziurówka, dalej zwany Mokrzyszowskim, p. Dąbrowa z Wielkiego Ługu, potok Żupawa z Jeziorka, rozdzielony na dwa ramiona, z których jedno wpada poniżej Sobowa do Branki, utworzonej ze zlewu potoków: Mokrzyszowskiego i Dąbrowskiego, a drugie za Sokolnikami pod Dębiną (150 m.) do Łęgu, do którego również, ale przed samem jego ujściem na Cyplu za Zalesiem wpada Branka, obwałowana już od Trześni.

O tem zagłębiu rozwodzi się szerzej Dr. A. Rehman w powołanej swej pracy na str. 45: „gleba (t. j. naziom) jest tutaj równa, spadek jej tak jednostajny, a odpływ wód tak utrudniony, że płaszczyzna ta nie posiadała do niedawna jednolitej rzeki; jakoż dopiero wskutek przekopania licznych rowów udało się wytknąć tutejszym strugom leśnym pewien stały kierunek. Część ich została odprowadzona kanałem Babulówką w kierunku Baranowa do Wisły, inne łączą się poniżej Sobowa w poziomie 154 m. i tworzą rzekę Brankę,

chodzącą tuż naprzeciw Sandomierza (obecnie odprowadzona aż oza Zalesie o 4 km. dalej od Sandomierza) do Wisły. Ponieważ a początek tych wód musi być uważany potok Rów, który pod Vojsławiem (na mapie mieleckiej) stoi w bezpośrednim związku Wisłoką, przeto kanały i strugi, odwodniające całą tę zapadłość, rzedstawiają właściwie jeden system, łączący Wisłokę z Wisłą, ak jak zapadłość sama łączy nizinę nad Wisłoką z nizinami nadsanowemi".

Baranowsko-tarnobrzeskie pasmo wzgórzy mioceńskich, przedstawiające zarazem, jak wyżej wspomniano, terasę tarodyluwialną, odgrywa nietylko w rzeźbie całej tutejszej okolicy ważną rolę, lecz także pod względem geologicznym zasługuje na zczególniejszą uwagę. Iły łupkowe, znane nam z wielu punktów ałego obszaru kotliny krakowsko-cieszanowskiej, a poczynające się uż w okolicy Jaworowa i Sądowej Wiszni (iły krakowieckie) wyępują tutaj jako ważny element górotwórczy o dokładnie oznazonym wieku górnomioceńskim, a to dzięki stosunkowo dość bogatej aunie morskiej, wykrytej w górnych ich poziomach. Piaski skaielinowe, wchodzące w skład tych górnych poziomów, świadczą uż o bliskości północnego brzegu ówczesnego morza mioceńskiego, ypełniającego tektoniczne zagłębie pomiędzy Karpatami (Podkaracie) a wyżyną przedkarpacką.

Tuż za Wielowsią od południa, pomiędzy torem kolejowym drogą krajową, wznosi się ponad przyległą równiną rędzinną, a na amej krawędzi terasy młododyluwialnej garb (161 m.), rozpoczyający pasmo wzgórzy baranowsko-tarnobrzeskich. Za właściwą dnak północno-wschodnią kończynę tych wzgórzy, tworzących zazem starodyluwialny brzeg Wisły, uważać należy wzniesienie paórowate (167 m.) nad Sobowem, przecięte wkopem toru kolejowego, iodącego do Nadbrzezia, za południowo-zachodni zaś wzgórza nad kopaniem pod Baranowem (już na mapie mieleckiej). Długość cago tego pasemka wynosi około 20 km.; najwyższe jego wzniesiee nad Siedleszczanami wynosi 186 m. Ponad poziomem zatem Visły są te wzgórza do 30 m. wzniesione. Pasemko to „obniża się ieco łagodniej ku płaszczyźnie Branki, naglej ku Wiśle, a około arnobrzegu i Machowa spada stromo ku korytu tej rzeki. Poierzchnia jego od Wielowsi po Tarnobrzeg prawie równa, podnosi ę jednak dość nagle ku Machowu i Siedleszczanom, gdzie boki go są szczególniej od strony Wisły pogięte i przez potoki wyżłoione. W dwóch punktach, t. j. w Nagnajowie i Tarnobrzegu, spaają wyniosłości tarnobrzeskiego wzgórza bezpośrednio do koryta Visły, w innych miejscowościach są one od niego oddalone teram nadbrzeżnym, nieprzechodzącym szerokości jednego kilometra. Właściwa nizina nadwiślańska (t. j. terasa rędzinna) zajmuje tuj lewy brzeg Wisły w postaci płaszczyzny na 4—5 km. szerokiej,

oddzielającej koryto Wisły od podnóża krakowsko-sandomierskiej wyżyny" (Rehman, l. c. str. 65).

„Koryto Wisły robi tutaj wrażenie przełomu, a ktokolwiek miał sposobność spojrzeć z wierzchołka tego wzgórza ku północy na wyniosłości, zamykające dolinę Wisły z tamtej strony, widzi natychmiast, że całe to wzniesienie jest dalszym ciągiem sandomierskiej wyżyny, że zostało od niej przez fale Wisły oderwane" (Reh. l. c. str. 66).

Stosunki paleontologiczne. O skamielinach, wykrytych w Wielowsi, podaje Dr. A. Rehman następujące szczegóły: „Już na pierwszem wzniesieniu w Wielowsi, na brzegu sadzawki tuż obok karczmy, znalazłem pokład piasków, pomieszanych z niezliczonymi odłamkami łodyg bryozoów, obfitujący w dobrze zachowane skorupy: *Cerithium pictum, Murex sp., Isocardia cor* i kilka innych, a zawierające liczne młodociane formy gatunków: *Cerithium, Buccinum,* jak niemniej formę limanową: *Ervilia podolica* (może *pusilla?),* co wszystko przemawia za tem, że dno trzeciorzędnego morza znajdowało się tutaj w bliskości brzegu, który zasilał je wodami słodkiemi, a miało postać mielizny, sprzyjającej rozwojowi muszli jedno- i dwuskorupowych" (Rehman, l. c. str. 67).

Inżynier S. Stobiecki, zajęty podczas budowy toru kolejowego, wiodącego do Nadbrzezia, trafił w Sobowie w tutejszych iłach łupkowych na warstewkę, złożoną prawie z samych *Cerithium pictum* Bast. i *Cer. sp.,* zachowanych obecnie w muzeum paleontologicznem Politechniki lwowskiej [1]). W czasie mego pobytu (r. 1900), odkrywki tej w przekopie toru kolejowego przy punkcie tryangulacyjnym 167 m. nie znalazłem ani śladu; zbocza bowiem przekopu są obecnie zasunięte i zarosłe murawą.

W piaskach pól sobowskich znalazł jeszcze dawniej Dr. A. Rehman „liczne okazy *Cerithium pictum, Murex sp.* i *Isocardia*", które „leżą także na piaszczystych gruntach, do wsi Sobów należących; po zd. stronie tej wsi piaski te są obficie pomieszane z odłamkami krzemieni, wskutek czego jedna miejscowość nosi nawet nazwę Niwa na kamieniu, a około cegielni sobowskiej wyglądają z pod piasku „ciemne iły łupkowe", przerabiane tu na cegłę. Idąc dalej ku zd. znalazłem, że na brzegu lasu między Sobowem i Zakrzowem w miejscu, oznaczonem na mapie sztabowej nazwą „Chłopska Góra" (164 m.), gleba składa się również z piasków, na powierzchni których znalazłem ślady silnie zniszczonej warstwy wapiennej z drobnemi bułami litotamniowemi i innemi mu-

---

[1]) Na karteczce załączonej do tych cerytyów znajduje się dopisek: Wcięcie odnogi Sobów-Nadbrzezie między 2·0—2·3 km. kolei Karola Ludwika, linii Dembica-Rozwadów-Nadbrzezie, 2 mtr. pod powierzchnią warstwa 5–20 cm. gruba z piaskiem na utworze marglowym, a nad nią do 30 cm. gruby luźny lub bardzo słabo zwięzły okruchowiec cerytyowy (S. Stobiecki, 15 listop. 1890).

szlami. Po wzniesieniach jednak ku Miechocinowi piasków ubywa, gleba składa się powierzchownie z ciemnobrunatnych iłów plastycznych, a na pastwiskach, na pd. od wsi położonych, jest ona obsiana drobnym, ogładzonym żwirem z muszlami, silnie otartemi i zniszczonemi, a miejscowość ta robi takie wrażenie, jak gdyby tu pokład piasku został przez wody zmyty i usunięty i pozostawił po sobie tylko drobne odłamki skał i muszle, pierwotnie w nim zawarte. Dodać wypada, że w miejscu tem tak ziarnka piasku, jak i żwir są zabarwione na czerwono przez tlenek żelaza" (l. c. str. 67).

Już od folwarku „Wymysłów" zaznaczyła się terasa starodyluwialna stromym brzegiem ponad starorzecznem zakolem Wisły, pas rędzinny coraz bardziej się zwęża, a pomiędzy Dzikowem a Tarnobrzegiem, zaledwie na pół kilometra jest rozwinięty. Wykopana tuż przy drodze krajowej studnia w samym Dzikowie jest tu jedyną odkrywką na wierzchowinie terasy starodyluwialnej. Pod czarnoziemną próchnicą do 0·5 m. grubą, leży bezpośrednio tejże samej miąższości morenowa glina piaskowata, żółtawa, a pod nią głębiej sam tylko mioceński siny ił plastyczny.

W samym **Tarnobrzegu**, zabudowanym jak Dzików na wierzchowinie starodyluwialnej terasy, naziom tej terasy podnosi się do 175 m. Terasa ta przypiera tu stromym obrywem na 20 m. prawie wysokim, zwanym „Skałą" do samego koryta Wisły. „W ścianie otwartej przy pierwszej cegielni zajmuje jej dolną połowę ił łupkowy sinej barwy, odpowiadający najdokładniej wejrzeniem iłom krzeszowskim, przechodzący od góry w jaśniejszą pstrą glinę nieuwarstwioną, na powierzchni której leży rozmyty pokład piasku ze żwirem wapiennym i muszlami. Związek piasku z iłem jest daleko wyraźniejszy przy drugiej cegielni, gdyż ił niebieski przechodzi tutaj od wschodniej strony dość nagle w czysty, miałki piasek, przypominający trzeciorzędne piaski z okolicy Lwowa, glina pstra przechodzi zaś w tym samym kierunku w luźny piasek pstro zabarwiony; środkiem przez ił niebieski i piasek, biegnie warstewka wapienia, złożona z samych odłamków tej skały, zaledwie na jeden decymetr gruba, zupełnie równo i poziomo ułożona, co dowodzi ścisłej łączności pstrej gliny z iłem, a nawet pozwala przypuszczać, że tak piasek, jak ił zmieniły tylko powierzchownie barwę pod wpływem powietrza. Ten sam porządek znalazł Hilber[1]) na obry-

---

[1]) Geologie der Gegend zwischen Krzyżanowice Wielkie bei Bochnia, Ropczyce, Tarnobrzeg. Verh. d. geol. R. A. 1884, str. 125. „Die tiefsten entblössten Gebilde der Ebene sind mächtige Tegel und Schieferthone. Die genauesten Beobachtungen über das Alter dieser Schichten ergaben sich bei Tarnobrzeg. Dort bildet ein Blattreste, Foraminiferen und Muschelembryonen führender Schieferthon mehr als die untere Hälfte des Weichsel-Steilrandes. Die Oberfläche des Thones senkt sich gegen Norden unter die darüber lagernden Sande. Die Grenzen beider Schichten ist an einer Stelle als eine nach Osten fallende Fläche zu beobachten.

wie około gorzelni, gdzie udało mu się nadto odkryć w łupkowym ile ślady liści, foraminiferów i zarodki (właściwie: młod skorupki) muszli. Foraminifery tutejsze zostały oznaczone prze Karrera i należą do drugiego piętra śródziemnego[1]) z wyjątkiem jednej formy, znamionującej piętro sarmackie" (l. c. str. 69).

Pod Skałą przy samej Wiśle, gdzie te warstwy zwyż 10 m ponad jej poziomem się odsłoniły, rozwinął się w dolnej części teg przylądkowatego obrywu łupkowy ił siny, przechodzący ku górz w pokład ilastych piasków żółtawych, uwarstwowanych. Na tych piaskach leży żwirowisko dyluwialne, złożone z krzemyków, bryłek litotamniowych i mnóstwa pogruchotanych i otoczonych skorup mię czakowych, przeważnie z rodzajów: *Cerithium, Buccinum, Venus Ostrea* i t. d.

Daleko bogatszą faunę wykrył w r. 1868 Dr. J. Jachno[2]) n polach Miechocina, wsi sąsiadującej od pd. z Tarnobrzegiem. On t też pierwszy podał wiadomość szczegółową o skamielinach, cechu jących owe iły i piaski mioceńskie. Wyciąg z tych zapisków bar dzo dla nas ważnych, podajemy tu w streszczeniu: „Przy sypani nowego gościńca od granicznej komory Nadbrzezia do kolei żela znej[3]) odkryto wielki pokład skamielin, zwłaszcza muszli, ułożonyc już to na przemianę warstwami, już bez żadnego porządku ze żwi rowiskiem dyluwialnem, składającem się z odtoków kwarcu i kar packiego piaskowca[4]). Dla braku lepszego materyału użyto tej mie szaniny do nasypywania nowego gościńca. Miejsce, gdzie ten po kład odsłonięto, jest pagórek na polach za Miechocinem w sąsiedz twie Dzikowa, na pastwisku „Krzemionką" zwanem. Gdym w sie pniu 1868 r. zwiedzał to miejsce, odsłonięty pokład dochodził ju do dwóch metrów grubości. Ze sposobu ułożenia, znacznego pory sowania i wygładzenia tych szczątków trzeba wnosić, że zostały n to miejsce skądinąd wodą przyniesione. Charakterystyczne cech znacznie się tem pozacierały, tak że tylko część cokolwiek lepi

---

Die starke Zerklüftung des Thones hinderte das Erkennen seiner Schichtflächen" „Ueber dem Thon liegt zu Tarnobrzeg bei der nördlichen Ziegelei von und an d zum Flusse führenden Strasse oberhalb der Bräuerei ein mit Geröllschotter u dünnen Thonlagen wechsellagernder Sand. Die Schichtflächen der Thone zeig eine annähernd horizontale Lage". (l. c. str. 125).

[1]) „Herr Felix Karrer theilte mir über die aus diesem Thone stammend Foraminiferen vorläufig mit, dass dieselben trotz des Auftretens einer Art der sa matischen Stufe einer Uferfacies der zweiten Mediterranstufe entsprechen". (H ber, l. c. str. 125).

[2]) Dr. J. Jachno. Skamieliny miechocińskie. Spraw. Komis. Fiz. T. III, s 29—31.

[3]) Droga ta prowadziła do Dębicy na Mielec, gdyż wówczas nie istnia jeszcze kolej od Dębicy do Nadbrzezia.

[4]) Do tych żwirów domieszane są także okruchy wapienia kredowego „śla opoki, jakie widziałem na powierzchni glin w Miechocinie", które „przybyły bez wątpienia z północy lodowcami". (Rehman, l. c. str. 70).

·anych, byłem w stanie przy przyjacielskim współudziale Dra ı, kustosza przy muzeum mineralogicznem w Wiedniu, na- oznaczyć" (l. c. str. 29). Wykaz tych skamielin jest następ- :

Kręgowce: *Delphinus sp.* kilka pacierzowych kręgów.
Trionyx sp. kilka kawałków grzbietowej tarczki.
Skorupiaki: Para szczypców, należących do olbrzymiego raka.
Robaki: *Serpula sp.* b. l.
Mięczaki: *a) Gastropoda:*
Helix turonensis Desh.
Trochus patulus Brocc.
Turritella marginalis Br.
Cerithium pictum Brg.
„ *rubiginosum* E.
„ *lignitarum* E.
„ *plicatum* Brg.
„ *Duboisi* Hoern.
„ *scabrum* Ol. (= *deforme* E.).
Pleurotoma Doederleini Hoern.
Voluta sp.
Mitra scrobiculata Brocc.
b) Conchifera:
Ostrea navicularis Brocc. (= *cochlear* Poli.).
Pecten elegans Andrz.
Pectunculus obtusatus Partsch.
„ *pilosus* L.
Isocardia cor L.
Chama sp.
Cardium edule L.
Cardita rudista L.
Venus plicata Gmel.
„ *praecursor* May. Dużo okazów.
„ *cincta* E.
Crassatella concentrica Dej.
Lucina incrassata Dub.
Mesodesma sp.
Ervilia pusilla Phil.
Dosinia Adansoni Phil.
Mszywioły: *Cellepora sp.*
Rośliny: *Nullipora sp.*

Te same okolice badał znacznie później także Dr. V. Hilber[1]), roku 1883. Oprócz niektórych gatunków objętych wykazem

[1]) Geologie der Gegend zwischen Krzyżanowice Wielkie bei Bochnia, Rop- und Tarnobrzeg. Verh. d. geol. R. A. 1884, str. 125.

Jachny podał jeszcze: *Ervilia pusilla* Phil. + *podolica* E., *Venus cf. multilamella* Lam. nr. 1, *Venus cf. multilamella* Lam. nr. 2, *Cerithium bicinctum* E. i *Buccinum vindobonense* Mayr. Dr. A Rehman, zwiedzający te strony w r. 1886 przekonał się, „że piaski trzeciorzędne ze skamielinami nie ograniczają się do okolicy Tarnobrzega, lecz że zajmują daleko większe obszary na powierzchni ziemi“ (l. c. str. 66—67). W zbiorku przywiezionym przez niego z tych okolic odróżnił Dr. E. Dunikowski następujące formy, w części tylko gatunkowo oznaczone:

Lithothamnium sp., *Nodosaria sp.*, *Textularia sp.*, *Ostrea sp.*, *Pecten latissimus* Brocc., *Pectunculus pilosus* L., *Cardita sp.*, *Isocardia cor* L., *Cardium sp.*, *Venus sp.*, *Ervilia podolica* E., *Mactra podolica* E., *Monodonta angulata* E., *Monodonta sp.*, *Neritina sp.*, *Cerithium pictum* Bast., *Cerithium sp.*, *Buccinum sp.*, *Murex sp.*, *Serpula sp.*

Wszystkie te formy „znamionują wybrzeżną faunę drugiego piętra śródziemnomorskiego, a znalezione przez Hilbera *Cerithium bicinctum* E., należące właściwie do utworów sarmackiego piętra i forma przejściowa *Ervilia pusilla* Phil. + *podolica* E. (wraz ze znalezioną przez Rehmana *Mactra podolica* E.), „świadczą według Hilbera za tem, że piaski tutejsze muszą być uważane za najmłodszy osad drugiego piętra śródziemnego“ (l. c. str. 69) [1]).

Na podstawie swych badań, dokonanych na wzniesieniach baranowsko-tarnobrzeskich, przychodzi Dr. A. Rehman do następującego końcowego wywodu: „Tak zatem piaski trzeciorzędne, leżące tutaj na iłach łupkowych świadczą dostatecznie za tem, że i te iły mają jednakowy z niemi wiek, a podobieństwo petrograficzne tych iłów do utworów, znanych nam już z okolicy Zarzecza, Ulanowa, Krzeszowa i Zalasu i jednakowy poziom, w jakim tu i tam występują, pozwalają wnosić na pewne, że i tamte należą do tejże samej formacyi i że są utworem trzeciorzędnym. Były i one bezwątpienia pokryte pierwotnie piaskami, które przez wody, a może i lody północne zniszczone, musiały wziąć udział w rozwoju pagórków piaszczystych zarówno na nizinach, jak i na pogórzu występujących. Że utwory trzeciorzędne, wykazane nad brzegiem Wisły, tworzą tutaj podkład całego niżu nadwiślańskiego i że nie różnią się zasadniczo od utworów podkarpackiej formacyi solonośnej, za tem przemawia i ta okoliczność, iż podobne bezwątpienia trzeciorzędne iły znajdują się na pogórzu tarnowskiem, na brzegu Kar-

---

[1]) „Das Vorkommen von Cer. bicinctum und das Vorkommen einer Zwischenform zwischen *Ervilia pusilla* und *E. podolica* und das von H. Karrer constatirte Auftreten einer sarmatischen Foraminiferen-Art (jakiego gatunku, nie podaje Hilber) in den Liegend-Thonen weisen diese Schichten der spätesten Mediterranzeit zu. Die Meereshöhe des Vorkommens beträgt nur 170 m.“ (Hilber, l. c. str. 125—126).

pat w Zgłobicach pod Tarnowem, gdzie tworzą pokład po prawym brzegu Dunajca". (Rehman, l. c. str. 69—70).

W **Machowie** pod gorzelnią na samym brzegu terasy starodyluwialnej odsłaniają się również bardzo wyraźnie iły łupkowe, dokładnie uwarstwowane, naprzemianległe z warstewkami iłu piaskowatego, w którym znajdują się nierzadko dobrze zachowane skorupki cerytyów i erwilii *(Ervilia cf. pusilla* Phil.). Powyżej tych iłów leżą gliny i piaski morenowe z licznymi narzutniakami starokrystalicznymi, z których głaz metrowej średnicy granitu czerwonego leży w jednym z ogrodów machowskich, niedaleko dworu. Cała też wierzchowina tych wzgórzy od Sobowa, Tarnobrzegu i Mokryszowa, aż po Siedleszczany i las chmielowski obfituje w głazy narzutowe, licznie rozrzucone po okolicznych polach.

Majdan i Mielec
(Słup VI, p. 3).

Od północnego zachodu przewija się granicą krajową od Glin po Koło pod Baranowem na przestrzeni przeszło 18 km potężnemi zakolami Wisła, przyjmująca od prawego brzegu Wisłokę, jedyny większy dopływ na całej tej mapie. Cały ten obszar niżowy, tak nad Wisłą jak Wisłoką, zajmują szeroko rozpostarte rędziny z wysepkami piasków, należących już do terasy młododyluwialnej, a panujących w całej środkowej i północno-wschodniej części mapy, przeważnie lesistej (część puszczy sandomierskiej). Starodyluwialne piaski wraz z glinami morenowemi i głazami narzutowymi, zajmują tylko mały skrawek mapy pomiędzy Suchorzowem a Skopaniem, jako dalszy ciąg wzgórzy baranowsko-tarnobrzeskich i południowo-wschodnią połać mapy, jako część pogórza rzeszowskiego (kolbuszowskiego).

Pod względem orograficznym cały ten obszar dzieli się zatem na *a)* niż nadwiślański, obejmujący trzy czwarte całej mapy (większa część pnzd), *b)* pogórze kolbuszowskie, wielokrotnie i nieregularnie pogarbione (mniejsza część pdwd) i *c)* kończynę pasma wzgórzy tarnobrzesko-baranowskich.

Występują tu również cztery terasy, a to oprócz 1) terasy łęgowej (młodoaluwialnej), utworzonej i tworzącej się z namułów tegoczesnych, a przewijającej się wąziutkim pasem obustronnie wzdłuż koryta Wisły i Wisłoki, 2) terasa rędzinna (staroaluwialna), wzniesiona na 3—5 m. ponad terasą łęgową, rozwinięta pomiędzy izohypsami 160—170 m., znamienna starorzecznemi zakolami, wyznaczającemi dawniejszy bieg obu tych rzek, nieraz na kilka km. oddalonemi od obecnego ich łożyska, przechodząca zwolna w 3) te-

rasę młododyluwialną, odznaczającą się systemem dun i wy
piaskowych, przebiegających w różnych kierunkach, a nie pozos
jących w związku z dzisiejszym biegiem wód niżowych; terasa
przeciętnie do 170—190 m. n. p. m. wzniesiona, przechodzi w
terasę starodyluwialną, od 190—250 m. wzniesioną, znamien
tak złożyskami glin morenowych wraz z głazami narzutowymi, j
koteż żwirowiskiem karpackiem i mieszanem.

Z porównania punktów: najniższego 160 m. przy samym p
ziomie Wisły terasy łęgowej, a najwyższego 256 m. (na pd.
Komarowa) terasy starodyluwialnej wynika różnica 96 m., a prz
jąwszy średnie wzniesienie pogórza rzeszowskiego (względnie k
buszowskiego), wypadnie jeszcze około 70 m. względnej wysokoś
całego obszaru wyżynowego, co znowu przemawia za istnieni
jądra, złożonego z iłów trzeciorzędnych, prawie zupełnie przys
niętych grubą powałą glin i piasków morenowych.

Stosunki hydrograficzne całego tego obszaru na szczegól
zasługują uwagę. Najważniejszą wprawdzie rolę w tutejszej si
wód odgrywają Wisła z Wisłoką, jako zasobne w wodę, bo odp
wadzoną z obszarów zachodnich i południowych, poza tą mapą p
łożonych. Na tej mapie jednak np. Wisłoka nie przyjmuje ani j
dnej większej strugi, tak z prawego jak lewego swego brzegu, w
jąwszy kilku malutkich, leniwie sączących potoczków rędzinny
(z Podleszan, Borowej, Wojsławia i Złotnik). Przy samem tyl
ujściu Wisłoki łączy się z nią potok Breń, dopływający od zach
do niej młododyluwialnem łożyskiem Wisły. Wisła aż po Dm
trów (Koło) prócz Wisłoki nie przyjmuje żadnego nawet rędzinne
dopływu. Cały jednak obszar rędzinny tak nad Wisłoką jak n
Wisłą obfituje w nadmiar wód stojących, nagromadzonych t
w starorzeczach, jak licznych przekopach i sadzawkach prawie pr
każdem obejściu w osadach na terasie rędzinnej, i to tak przy W
słoce jak Wiśle. Wody te zazwyczaj nie mają odpływu.

Pomiędzy torem kolejowym od Mielca aż po Dąbrowicę i Chm
lów, a spłaziną terasy młododyluwialnej od lasu rzemieńskiego
Mościska, Czajkową, Babulę, Burdy, Kaczaki i Jadachy, zaznacz
się w rzeźbie tutejszej okolicy mniej lub więcej do koryta Wi
równoległa zaklęsłość, której dnem moczarowatem począwszy
Wojsławia, ściekają wody, zbierające się strugą Rowem, aż po P
choty i Babulę. Tu Rów wzmocniony strugą Trelowską i Jam
rozdziela się na Babulówkę, uchodzącą przekopem na Padew i Dm
trów pod Baranowem do Wisły, i na Świerub, zwany poniżej Łu
kiem, który dalej na Chmielów płynie tą samą zaklęsłością ja
Branka po połączeniu z potokiem Burdą i uchodzi za Sandom
rzem do Wisły naprzeciw Gorzyc.

Z porównania punktów równowyżnych dna tej zaklęsło
(174—162 m.) z odpowiednimi na brzegu łęgowej terasy nad W

słoką i Wisłą (175—162 m.) wynika, że dno tej zaklęsłości jako też terasy łęgowej Wisłoki i Wisły niemal w równym leży poziomie: na podstawie czego znowu dochodzimy do wniosku, że ta zaklęsłość jest dawnem korytem Wisłoki, która w młododyluwialnym okresie przewijała się nią, począwszy od punktu 185 m. od Rzyski i Wojsławia w kierunku pnwd. równoległym do dzisiejszego biegu Wisły. Później dopiero już w staroaluwialnym okresie skutkiem zapewne wylewów zmieniła Wisłoka swój kierunek od Wojsławia, przerzynając się na Mielec i Podleszany, prawie wprost na północ i dotarła daleko krótszą drogą do łożyska Wisły (skrócony bieg Wisłoki). Dowodem tego starorzecza rędzinne Wisły, daleko ku pdwd. wysunięte, jak pod Krzemienicą, Kłębowem, Wojkowem i Skopaniem. Dowodem zaś, że w okolicy Wojsławia rzeczywiście Wisłoka obecną młododyluwialną zaklęsłością płynęła, jest nizkie położenie równiny wojsławskiej, przedzielającej zaledwie na 1—2 km. koryto teraźniejsze Wisłoki i młododyluwialnego zakola od Rzemienia (185 m.) do Rzyski (183 m.). Dalszym dowodem, że tem zagłębieniem przewijała się Wisłoka, jest kierunek licznych dopływów z prawej strony tego zagłębienia. Wszystkie bowiem strugi i potoki śródleśne, poczynające się na spłazinie pogórza kolbuszowskiego na linii od Rzemienia (las rzemieński aż po Krządkę), spływają zgodnie ze sobą w kierunku pnzd. ku temu zagłębiu, gdzie też dawniej bezpośrednio pod kątem prawie prostym uchodziły do młododyluwialnej Wisłoki (potoki: Trelowski, Jamnia, Smarkata, Korzeń, Burda). Piaski zwiane w duny po obu stronach tej zaklęsłości dowodzą także młododyluwialnego wieku ówczesnej Wisłoki. Kierunek ich jest przeważnie do dawnych brzegów Wisłoki równoległy, jak np. duna na Ogrodziskach i Czekaju, między Berdechowem a Trześnią (Surowy Kąt, 170 m.), w Woli Chorzelowskiej (Trelowska Góra 197 m.), w Grochowem, Piechotach, Knapach, między Dąbrowicą a Jadachami (Chmielów, 164 m.), gdy tymczasem dalej ku pdwd. starsze duny odbiegają od tego kierunku.

Dr. A. Rehman, poświęcający obszerniejszy ustęp temu znamiennemu zagłębieniu, również jest tego zdania, że niem przewijać się musiała dawniej Wisłoka, a uzasadnia swoje w tej mierze zapatrywanie w sposób następujący: „W rzeczywistości mamy tutaj dolinę, rozpoczynającą się nad brzegiem Wisłoki (t. j. w okolicy Wojsławia) w równym poziomie z jej nadbrzeżnym terasem, a obniżającą się dziwnie jednostajnym, niczem niezakłóconym spadkiem aż po brzeg nadwiślański, tworzący w podobny sposób naturalną jej granicę. Gleba (to jest naziom) tej wklęsłości równa, nizka i doskonale zniwelowana, jest obecnie jeszcze pokryta przeważnie łąkami leśnemi, po części zaś moczarowatemi wgłębieniami i od nizin, przywiązanych do brzegów rzek tutejszych, niczem się nie różni. Nizina ta jest nadto około Wojsławia zamknięta od wschodu

i zachodu wyniosłościami, które jej poziom o 20 m. (Borek nad Cyranką, 196 m.) do 60 m. (Rzemieński las nad Rżyskami, 242 m.) przewyższają, a na stokach swych ku nizinie zwróconych, przybierają lokalnie postać nizkich krawędzi, które jedynie przez podmycie gleby przez wody płynące wytworzyć się mogły, a w kilku miejscach wykazuje zagłębienia, podobne do tych, jakie widzieliśmy w okolicy Niska, a jakie za ślady dawnych koryt tej rzeki uważamy. Strugi południowo-zachodniej części tej wklęsłości, zarówno Rów, zaczynający się nad brzegiem Wisłoki pod Wojsławiem, jak Trelowska, Jamnia, Smarkata rzeka i Korzeń, biorące początek na południowych wzniesieniach, ginęły wszystkie na obszernej, moczarowatej nizinie, rozpościerającej się między Tuszowem Narodowym i Durdami, skąd po przekopaniu licznych rowów i kanałów, zostały odprowadzone w dwóch kierunkach; zapomocą kanału Babulówka (przedłużenie Rowu i Trelowskiej) na północ do Wisły, do której wpadają pod Baranowem i zapomocą przedłużenia Jamni, które przedłużenie jako Świerub, Ujście, Burda, prowadzi statecznie ku pnwd., przyjmuje w Stalach potok Dąbrowę i jej nazwę, a przybrąwszy jeszcze raz poniżej Sobowa nazwę Branki uchodzi kilkoma ramionami do Wisły naprzeciw Sandomierza; ale ponieważ Jamnia łączy się zapomocą sztucznego rowu z Babulówką na gruncie wsi Piechoty, przeto mamy tu właściwie jeden system wód, który łączy bezpośrednio Wisłokę z Wisłą, znacząc zarazem ślady dawnej rzeki, którą jedna tylko Wisłoka być mogła. Że zmieniła ona nagle swój kierunek, za tem przemawiają także dwa silnie rozwinięte kolana, jakie ta rzeka tworzy na zachodzie od Wojsławia i Mielca. Ponieważ wzniesienia, jakie oddzielały Wisłokę na przestrzeni pomiędzy Wojsławiem a Turskiem od koryta Wisły, były stosunkowo nieznaczne, bo nie dochodzą nigdzie do 20 m. absolutnej wysokości, przeto i zmiana jej kierunku mogła być wywołana jedną silniejszą powodzią, jednym większym zatorem lodowym; wskutek tej zmiany zostało właściwie koryto Wisłoki wyprostowane, znalazła ona sobie naturalną, prawie o połowę od pierwotnej krótszą drogę do Wisły. Dawne jej koryto opuszczone przez wodę i pozostawione samemu sobie, uległo takiemu samemu losowi, jakiemu uległy dawne koryta Sanu koło Niska, Rozwadowa, Zaleszan i Wrzaw, t. j. zamulane bezustannie przez ziemię, niesioną przy każdym silniejszym opadzie wodnym, a więcej jeszcze w czasie roztopów wiosennych, straciło ono pierwotną swą głębokość i przybrało postać już to płaszczyzn moczarowatych, jużto strug o zmiennym zasobie wody" (l. c. str. 54—55).

Budowa geologiczna. Na tej mapie podobnie jak na nisko-rozwadowskiej obok *a)* utworów młodoaluwialnych, głównie namułów teraźniejszych, ograniczonych do terasy łęgowej i *b)* staroaluwialnej czyli rędzinnej, najważniejszą rolę odgrywają *c)*

utwory dyluwialne, zajmujące resztę obszaru tak szeroko rozścielające się młododyluwialne piaski, odznaczające się brakiem starokrystalicznych żwirów i głazów narzutowych, a zajmujące prawie trzy czwarte części całej mapy, jakoteż piaski i gliny morenowe (starodyluwialne), wraz z żwirem karpackim i starokrystalicznymi głazami narzutowymi, ograniczone tylko do pogórza kolbuszowskiego i mioceńskiej kończyny pasma baranowsko-tarnobrzeskiego między Skopaniem a Suchorzowem i Dąbrowicą. Czwartym elementem składowym jest *d)* utwór mioceński, złożony z iłów krakowieckich, przebijający się na północnym skłonie wypustki baranowsko-tarnobrzeskich wzgórzy, a tworzący jądro starodyluwialnej terasy wschodnio-południowego kąta mapy, gdzie atoli nigdzie bezpośrednio nie odsłania się na powierzchni tejże wyżyny, przykryty grubą powałą glin i piasków morenowych. Na ślady tych iłów trafiono w okolicy Majdanu w kilku punktach przy głębszych wkopach. Wątpić atoli nie można, że te iły na całej tej mapie tworzą najstarsze podłoże, przykryte nowszymi utworami tak pleistoceńskimi jak aluwialnymi. Istnienie tego podłoża wykazaćby mogły tylko głębsze wiercenia, których obecnie brak tu zupełny. Na to podłoże wskazują także stosunki hypsometryczne pogórza kolbuszowskiego. O ile bowiem z porównania najniższych punktów całego tego obszaru z najwyższymi wynika, grubość utworów nowszych nie może dosięgać aż 70—90 m. Po zdjęciu pokrywy aluwialnej i dyluwialnej, przedstawiłby się nam naziom całego tego obszaru ku pdwd. o kilkadziesiąt metrów wyższym, a złożonym tylko z iłów mioceńskich, środkiem zaś mapy odsłoniłoby się erozyjne zagłębie, pomiędzy wyżyną krakowsko-sandomierską a pogórzem rzeszowskiem, przerwane wałem mioceńskich łupków iłowych pasemka baranowsko-tarnobrzeskiego. Zagłębie to niżowe wypełniają obecnie tak dyluwialne jak aluwialne utwory (terasa łęgowa, rędzinna i młododyluwialna).

Szczegółowy opis topogeologiczny.

Mielec (186 m.) leży po prawym brzegu Wisłoki, w części większej na terasie młododyluwialnej, w mniejszej zaś bliżej samej rzeki na rędzinnej, która dość wyraźną krawędzią miejscami odcina się od szerokiej w tem miejscu terasy łęgowej. Od wd. pomiędzy miasteczkiem a Cyranką i Borkiem przewija się półkolem potężna duna (Cyranowska Góra, 193 m.), w części północnej zalesiona. Najwyższy punkt tej duny, jest prawie o 20 m. wyższym od obecnego poziomu Wisłoki. Terasa rędzinna, na której zabudował się Mielec, jest około 10 m. wyższą od terasy łęgowej. Terasa ta ciągle się obniża od rynku ku Wisłoce. Szeroką po obu stronach mostu terasę łęgową zajmują świeże namuły piaskowate rzeczne wraz

z drobnem żwirowiskiem karpackiem na ustępach, gdzie silniejszy niedawno prąd wylewowy się przewijał.

Dalej ku pdwd. położony Wojsław i Rzyska, zabudowały się również na terasie rędzinnej. Wojsławski potoczek, poczynający się pod Smoczką, łączy zagłębie, którem w młododyluwialnym okresie płynęła Wisłoka, z obecnem korytem tej rzeki. Między Rzyską a Wojsławiem, utrzymało się jeszcze młododyluwialne zakole (Biesiadka) Wisłoki, wrzynającej się wówczas popod las rzemieński. Tuż od Smoczki i Ogrodzisk ściekają wody, dające początek potoczkowi wojsławskiemu te same, które w kierunku wprost przeciwnym są odprowadzone do przekopu „Rowem“ zwanego.

Podleszany-Książnice. Po lewym brzegu Wisłoki szerokim pasem rozwinęła się terasa rędzinna, poprzecinana licznemi starorzeczami dawniejszej Wisłoki. Gleba tej terasy, gliniasto-piaskowata, bardzo urodzajna, w części zajęta polami uprawnemi, w części łąkami pasznistemi, a w starorzeczach moczarami, z których liczne przekopy odprowadzają nadmiar wody zaskórnej. W samych Podleszanach o kilkadziesiąt kroków w górę rzeki za mostem tam, gdzie na dłuższej przestrzeni terasa rędzinna bezpośrednio nad jej brzegiem się urywa, w spągu glin rędzinnych, zawierających dużo drobniutkich blaszek łyszczyku, występują żwiry mieszane karpacko-północne. Spotkałem tu wiele w tym żwirze: kwarcowych, granitowych i krzemiennych otoczaków. To samo żwirowisko występuje także przy drodze koło przewozu w kierunku ku Książnicom i Goleszowie. Terasę łęgową pod brzegiem rędzinnej zarastają oprócz wiklin, olcha czarna i biała, topole czarne i wierzby, tworzące łęgowe zagajenia, ulegające jeszcze zalewom Wisłoki.

Piątkowice. Ku lasowi podleszańskiemu (195 m.) i piątkowickiemu (191 m.) naziom terasy rędzinnej zwolna się podnosi i przechodzi w dyluwialną. Im bliżej lasu, tem liczniej pojawiają się narzutowe głazy z żwirowiskiem mieszanem karpacko-północnem a gleba z gliniastej przechodzi coraz więcej w piaszczystą. W świeżym przekopie, odprowadzającym wodę zaskórną z lasu piątkowickiego, głębokim do 1·5 m., spotkałem mnóstwo tego żwiru i otoczaków, dochodzących zwyż decymetrowej średnicy. Bardzo dużo znajduje się w tym żwirze kwarców otoczonych w najrozmaitszych barwnych odmianach (białe, różowe, dymne i t. d.), tkwiących w piasku glinkowatym, zabarwionym na rdzawo wodorotlenkiem żelazowym. Większe odłamy skał starokrystalicznych widziałem na garbie w przysiołku piątkowickim opodal leśniczówki, zwanym „Górką Kozikową“.

Wola Mielecka, Trzciana, Rzędzianowice, Czermin (Hohenbach) Wola Pławska, Schönanger, Pławo. Od Woli Mieleckiej i Trzciany rozszerza się nagle terasa rędzinna z tym samym charakterem, jak w Podleszanach. Liczne starorzecza wisłokowe przewijają się tutaj

poprzerywanemi zakolami w najrozmaitszych kierunkach. Mnóstwo rowów i przekopów odwadniają tę równinę na wskróś jednostajną. W rowach przydrożnych, wkopanych zaledwie do pół metra zaskórne wody ciągle stoją; przy każdej prawie chacie, obsadzone wierzbami sadzawki i kałabanie świadczą o nadmiarze wody rędzinnej. Tu i owdzie ponad temi równinami wznoszą się do kilku metrów (1—5 m.) wyniosłe garby, na których gleba zwykle więcej jest piaskowatą. Na tych to nieznacznych wypukłościach równiny rędzinnej stoją wiatraki, jako na punktach już nieco górujących nad okoliczną płaszczyzną rędzinną. Są to resztki terasy młododyluwialnej.

Od Hohenbachu na Schönanger i Pławo, ciągną się nieprzerwanie żyzne rędziny glinkowate, poprzerywane również tu i owdzie garbami nieco wyższymi od terasy rędzinnej.

Borowa (170 m.), Ostrówek (164 m.). Taki sam charakter posiada klin pomiędzy Wisłoką a Wisłą, aż do ujścia Wisłoki. Przed wylewami obu tych rzek zabezpieczono całą terasę rędzinną wałami ochronnymi, nad Wisłoką od Schönangeru, nad Wisłą od Glin po Ostrówek. Brzegi Wisłoki są tu nizkie i zamulone, a na terasie łęgowej wikliną obsadzone. Żwirów rzecznych tu nie natrafiłem.

Gawłuszowice (164 m.), Rożniaty (163 m.), Krzemienica, Młodochów (167 m.), Borki, Brzyście (170 m.), Chrząstów (170 m.), Złotniki (176 m.). Prawy brzeg Wisłoki wzdłuż tych osad aż po Złotniki, a Wisły aż po Rożniaty, odpowiada prawie zupełnie obszarom po lewym brzegu Wisłoki położonym. I tutaj terasa rędzinna obniża się zwolna ku brzegom Wisły, ważąc się pomiędzy izohypsami 174—164 m. Wody z moczarów i starorzeczy rędzinnych nie mają tu również żadnego odpływu. Ani jedna, nawet najmniejsza struga nie uchodzi tu na kilkumilowej przestrzeni, ani do Wisłoki, ani do Wisły. Nadto coraz częściej występują tu piaski młododyluwialne, tworzące do kilku metrów wyniosłe garby (duny), jak np. między Górką a Krzemienicą, w Młodochowie, Borkach, pod Brzyściem (170 m.), między Chrząstowem a Chorzelowem (176 m.), pomiędzy Padwą a Kłębowem, Tarnówkiem i Pierzchnem i t. d.

Na polach Krzemienicy spotykałem staroaluwialne żwiry, skąd też i nazwa osady. W Młodochowie środkiem wsi ciągną się bagna i jeziorka starorzeczne, początkowo z odpływem, który już w Borkach zanika na piaskach rędzinnych. Same Borki zabudowały się na piaskach, częściowo w wydmy rozwianych (przygasłe duny młododyluwialne). Pomiędzy Chrząstowem, Chorzelowem a Złotnikami, już w pobliżu Mielca rozciągają się znowu żyzne rędziny glinkowate.

Chorzelów (171 m.), Malinie (176 m.), Tuszów Narodowy (176 m.), Jaślany (169 m.), Padew (165 m.), Dmytrów (163 m.), Baranów (160 m.). Szereg tych osad wzdłuż toru kolejowego i drogi krajowej, wiodącej od Mielca do Baranowa, zabudował się również na terasie rę-

dzinnej, w części zaś już na młododyluwialnej, w najwyższych punktach dosięgającej 176 m., zwykle atoli niższej, a ważącej się wraz z rędzinną pomiędzy izohypsami 175—165 m., mało co zatem wyżej od dna starowisłokowego zagłębia (174—162 m.). Mimo to spływają wody z tego pasu rędzin, poprzerywanego młododyluwialnymi piaskami, albo sztucznie przekopami i rowami są odprowadzane do tego zagłębia już od samej Cyranki pod Mielcem, a dalej z Chorzelowa, Tuszowa i Jaślan ku potokowi „Rów". Wszystkie te przekopy łączą się pod Piechotami i Babulą w jeden strumień Babulówkę, zdążający przez Padew dolny i Dmytrów do Baranowa i tu uchodzący do Wisły.

Dnem tego zagłębia starowisłokowego z lewej jego strony przewijają się wprawdzie od Cyranki, popod Chorzelów i Malinie (Surowy Kąt 170 m.), a dalej na Grochowe, Czajkową, Piechoty i Knapy (170 m.) duny, ale są one zaledwie na kilka metrów ponad tem dnem wzniesione (w Knapach np. 6 m., gdzie pod Budami nad samym Świerubem wysokość dna tego 164 m. wynosi). Nie można się więc zgodzić z zapatrywaniem Dr. A. Rehmana, który w tych małoznacznych garbach i dunach radby widzieć obniżone pasemko wzniesień, jako ciąg dalszy baranowsko-tarnobrzeskich wzgórzy na obszarze, pomiędzy Wisłoką a młododyluwialnem jej korytem, gdy twierdzi: „Na pdzd. od tego rowu (przekop, którym płynie Babulówka), podnosi się jednakże znowu w Padwie do 165 m., w Jaślanach do 174 m., pomiędzy Tuszowem i Maliniem do 176 m. i dochodzi ponownie do 193 m. w Borku nad Mielcem, gdzie przewyższa poziom sąsiedniej Wisłoki (175 m.) o 18 m. Tak więc system wzniesień tutejszych rozpada się na dwa ramiona, rozdzielone od siebie płaszczyzną Babulówki w ten sposób, że południowo-zachodnie mieleckie, znacznie mniejsze i słabiej rozwinięte, zajmuje prawy brzeg Wisłoki, podczas gdy północno-wschodnie od Skopania po Gorzyce" (nie po Gorzyce, lecz tylko po Sobów i Wielowieś) „właściwie wzgórze tarnobrzeskie tworzy brzeg nadwiślański" (l. c. str. 65), a dalej: „Wypada jednakże zaznaczyć, że wzniesienie to w podanych powyżej rozmiarach (od Mielca po Gorzyce), tylko pod orograficznym względem przedstawia całość, gdyż zdaje się, iż geologiczna budowa obu jego części nie jest jednakową" (l. c. str. 66). Temu zapatrywaniu sprzeciwiają się tak orograficzne, jak geologiczne stosunki całego tego pasu nad Wisłoką i Wisłą. Tarnobrzeskie pasmo wzgórzy, jak to już wyżej wykazałem (na str. 29 tego zeszytu) sięga tylko od Wielowsi, jako najdalszej ich kończyny pnwd. po Skopanie. Gorzyckie zaś wzgórze tworzy dla siebie zupełnie odosobnione wzniesienie, pozostające ze względu geologicznego w związku z Łukawskim Kamieniem po lewym brzegu Wisły, a nie z tarnobrzeskim pasem mioceńskich iłów; pomiędzy Skopaniem zaś a Mielcem wzniesienia, utworzone z przygasłych dun

młododyluwialnych, nie są ani pod względem geologicznym, ani orograficznym, ciągiem dalszym pasma tarnobrzeskiego. Jestto tylko część terasy młododyluwialnej, jednostajnie wykształconej, a garby piasków, zwianych tu i owdzie w duny, bynajmniej nie sprawiają wrażenia jakiegokolwiek ciągłego pasemka, któreby nawet w przybliżeniu odpowiadało wzgórzom tarnobrzeskim.

Równie też z prawej strony starowisłokowego zagłębia niżowego rozścielają się już same tylko piaski młododyluwialne od Smoczki pod Wojsławiem na Mościska, Wolę Chorzelowską, Reichsheim, Babulę, Burdy, Marki, Kaczaki i Jadachy. Piaski te zwiane częstokroć w potężne stosunkowo duny przewijają się z tej strony od Poręb Wojsławskich na Czekaj aż poza Reichsheim (Trelowska Góra 197 m.) i to równolegle do zagłębia starowisłokowego. Dalej jednak od Reichsheimu ku Jadachom są już te duny słabo rozwinięte, bo zaledwie na kilka metrów wzniesione, spłaszczają się ku tymże samym piaskom, ścielącym się zabagnionemi łożyskami potoków, przewijających się tem zagłębiem.

Te same piaski ścielą się dalej szerokim pasem niziną młodyluwialną, poprzecinaną potokami: Trelówką, Jamnicą, Smarkatą, Korzeniem, Stawidzą, Dębą i Dąbrówką. Tworzą one na całym tym pasie, pomiędzy zagłębiem starowisłokowem a pogórzem kolbuszowskiem dno zapadłych borów sosnowych, zajmujących milowe obszary, a jako część puszczy sandomierskiej łączą się bezpośrednio od północy z borami Niska i Rozwadowa (Rzemieński las, Kopaniska, Borowiny, las Mościska, Cisie, Gródek, Goły Bór, Jedłaka, Jaliska, Klęsówka, Magów, Chyby Las, Krzywy Las, Spalisko, Bania, Hutyński las, Jałecznik, Łagoj, Dęba, Burdy, Krzątka, Budy). Rozrzucone wśród tych borów osady: Biesiadka, Podlasy, Szydłowiec, Toporów, Ostrów Baranowski i Tuszowski, Kątyki, Huta Komorowska, Dęba, Rozalin, Tarnowska Wola i Alfredówka, są przeważnie zbliżone do wdpd. krańca tych borów a w części wdzierają się już na stoki pogórza kolbuszowskiego za źródłowiskami potoków, poczynających się na stokach tego pogórza.

Pogórze Kolbuszowskie, jako część zachodnia rzeszowskiego, składa się „z połogich wyniosłości, które są poprzegradzane obszernemi nizinami i spuszczają się ku nim niezwykle łagodnymi skłonami. Ponieważ różnica pomiędzy poziomem dolin i otaczających je grzbietów jest tutaj bardzo mała, bo waha się zaledwie w granicach od 20—50 m., przeto całe pogórze rzeszowskie robi wrażenie okolicy falisto pogiętej o falach obszernych i nizkich“... „Uderza tutaj zupełny brak wybitnych form, bo tak wklęsłości, jak i wypukłości gleby (t. j. naziomu), są wszystkie do siebie podobne, co całej okolicy cechę niezwykłej jednostajności nadaje“ (Reh. l. c. str. 24—25).

Część ta pogórza jest zarazem terasą starodyluwialną, zajmu-

jącą całą ćwiartkę pdwd. mapy mieleckiej, a różni się od pasu nizinnego borów glebą w połowie opolną, w połowie lesistą. Wszędzie na wyższych punktach tego pogórza występują narzutowe głazy starokrystaliczne, a na jego brzegu pnzd., na przestrzeni pomiędzy Komorowem a Majdanem i Hutą Komorowską także żwiry karpackie bądź czyste, bądź mieszane. Wierzchowinę tego pogórza odwodniają ku pnzd. stronie strugi przewijające się nizinnymi borami ku starowisłokowemu zagłębiu, ku pdwd. zaś: potok Przyrwa z dopływami Świerczówką, Dąbrówką, pot. Porębskim i Murynią, uchodzący już na mapie sąsiedniej do Łęgu. Oba systemy tych potoków rozgranicza zdpn. nieregularnie przewijająca się krawędź tego pogórza, ciągnąca się od Przyłęk na Majdan i Krzątkę, jako dział wodny, na który przypadają zarazem najwyższe wzniesienia (Przyłęk, 247 m., Ostrowy, 284., Komorów 256 m., Huta Komorowska 233 m., Brzestowa Góra 232 m.). Najbardziej obniżoną jest ta krawędź pomiędzy Trzęsówką a Cmolasem, spadająca w tem miejscu do 225 m.

Przyłęk, Siedlanka, Kolbuszowa. Pomiędzy Smoczką pod Mielcem a Przyłękiem, rozlega się terasa młododyluwialna, znamienna potężnie rozwiniętemi dunami, których stoki wschodnie nagle spadają ku Biesiadce i Łużom. Duny te wznoszą się tu do 240 m. n. p. m. przeszło, a nad przyległą doliną nizinną między Łużem a Przyłękiem na 20—30 m. górują. Wzdłuż drogi leśnej ku Biesiadce widać w piaskach tylko drobny żwir kwarcowy i krzemykowy, pochodzenia karpackiego. Starokrystalicznych narzutniaków brak tu zupełny. W Przyłęku zaznaczyła się krawędź terasy starodyluwialnej, a zarazem pogórza kolbuszowskiego bardzo wyraźnie. Wieś sama zabudowała się u jej podnóża jeszcze na terasie młododyluwialnej, ale tuż poza nią krawędź terasy starodyluwialnej wzniosła się na 236—247 m. Równocześnie piaski ustąpiły miejsca urodzajnej morenowej glebie gliniasto-piaskowatej, wśród której mnóstwo wystąpiło starokrystalicznych głazów narzutowych, nieraz znacznej objętości. Niektóre z tych głazów mają od 0·5—1 m. średnicy; jedne z nich są otoczone, inne ostrokrawędziste. Tak samo obficie zarzucone są starokrystalicznymi narzutniakami pola okolicznej wierzchowiny pomiędzy Siedlanką, Staszówką, Kosowym a Kłodziną i Trzęsówką. Obok nich występują także karpackie kwarce, piaskowce, rogowce i t. d. Przy karczmie w Siedlance blizko punktu 243 m. widziałem nagromadzone z pól sąsiednich całe stosy tak starokrystalicznych narzutowych kamieni, jak znowu osobno żwiry karpackie, służące do szutrowania drogi krajowej mielecko-kolbuszowskiej.

Pomiędzy Siedlanką a Kolbuszową, obniża się wierzchowina pogórza nad potokiem Świerczowskim do 220 m., a równocześnie z tem obniżeniem jak zwykle pojawiają się piaski, wyścielające

dno moczarowate doliny niżowej, którą przewija się pot. Olszaniec, zwany dalej Przyrwą. Po lewym brzegu Olszańca w Kolbuszowej Dolnej wznosi się opolna wyżyna, bardzo urodzajna (Zarębki 232 m.). Wyżynę tę przecina potok Weryński, uchodzący do Przyrwy poniżej punktu 201 m. Werynia zabudowała się pod tą samą wierzchowiną, dosięgającą tu najwyższego swego wzniesienia przy wiatraku (253 m.). Na północ od tej wyżyny znowu obniżył się znacznie naziom na 215—200 m., a miejsce glin zajęły piaski (Mechowiec, Poręby, Rusinowska Wola, Brzestowa Góra), pokryte przeważnie borami, których dnem przewijają się nizkie duny.

Cmolas (239 m.), Hadykówka (250 m.), Jagodnik (231 m.), Ostrów Tuszowski (216). Po lewej stronie niżowej doliny, którą Olszaniec (Przyrwa) się przewija, wznosi się wyżyna, na której zabudowała się wioska Cmolas. Niższe stoki tej wyżyny od dna doliny zajmują wprawdzie jeszcze piaski, ale sama jej wierzchowina szczególnie od izohypsy 230 m. odznacza się urodzajnemi glinami morenowemi, zawierającemi jak w Przyłęku i Zarębkach mnóstwo głazów narzutowych, dosięgających również znacznych rozmiarów. Wierzchowina ta ciągnie się z tym samym charakterem bez obniżenia dalej ku Jagodnikowi, Hadykówce i Komorowie, gdzie zarazem dosięga najwyższego na całej tej mapie wzniesienia **(256 m.).** Tak w Jagodniku, jak ku Ostrowu Tuszowskiemu (Ostrów Baranowski zabudował się już na piaskach młododyluwialnych), cała ta wyżyna opada dość stromą krawędzią (254 m.). Ostrów Tuszowski podobnie jak Przyłęk rozsiadł się u podnóża tej krawędzi przy źródłowiskach moczarowatych potoku Jamnicy. Tak wzniesienia tej części pogórza, jak wspomniana jego krawędź, o kilkadziesiąt metrów wyżej położona ponad dnem niżowem przylegającej terasy młododyluwialnej, sprawiają wrażenie, jakoby ich jądro zakryte dyluwialnymi utworami tworzyły iły mioceńskie, nie odsłonięte tu jednak nigdzie na ich stokach.

Komorów, Majdan, Huta Komorowska. Na zd. od Komorowa poniżej izohypsy 230 m. przy drodze z Ostrowa do Majdanu, występują nad Smarkatą u jej początku żwirowiska kwarcowe, pochodzenia karpackiego tak obficie, że utrudniają uprawę pól okolicznych. Te same żwiry zajmują wierzchowinę, na której miasteczko Majdan (227 m.) się zabudowało; występują one tu na polach wszędzie po obu stronach drogi, szczególnie licznie nagromadzone w południowej części tej wierzchowiny. Obecnie wybierają ten żwir w kilku odkrywach na kilkuhektarowej przestrzeni. Odkrywki te są na 2—3 m. głębokie. Żwiry rzadko dochodzą tu wielkości kilkunastu centymetrów, zwykle są wielkości włoskiego lub laskowego orzecha i przechodzą zwolna w żwirowy piasek. W ułożeniu ich widać dość regularne uwarstwienie, gdyż warstewki grubszego żwiru leżą na przemian z pokładami drobniejszego. Są to również prze-

ważnie kwarcowe otoczaki, najrozmaiciej ubarwione: białe, czerwone, fioletowe, różowe, dymne i t. p., obok czarnych krzemieni, szarych piaskowców i t. d. Starokrystalicznych skał wcale tu w tych żwirowiskach nie widziałem. Przesiane przez sita druciane (sortowniki) owe żwiry są wybornym materyałem, używanym do szutrowania miejscowej drogi krajowej. Odpowiadają one zupełnie takim samym żwirom w Stanach i Przyszowie Kameralnym, tudzież nadsanowym w okolicy Rozwadowa i Niska[1]).

W braku głębszych wkopów nie można stwierdzić, co je podściela, czy piaski, czy glina morenowa. W każdym razie jako nawierzchnie utwory zaliczyć je musimy do nowszego dyluwium, kiedy rzeki karpackie o silniejszym prądzie i zasobniejsze w wodę, wywlekały te żwiry z głębi Karpat i tak daleko od ich podnóża na północ osadzały. Wysokie ich położenie na starodyluwialnej terasie świadczy, że osadzały się wówczas, kiedy dno pleistoceńskich rzek karpackich nad obecnym poziomem doliny Wisłoki i Wisły, o jakie 70 m. wyżej było położone[2]).

Jądro majdańskiego pogórza złożone z iłów mioceńskich obecnie nigdzie nie jest odsłonięte w naturalnych odkrywkach, wyżłobionych przez wody czy to płynące, czy atmosferyczne. O ich niezawodnem istnieniu pod pokrywą tutejszych glin morenowych i żwirów, świadczą studnie wkopane aż do ich poziomu. Na obejściu

---

[1]) Żwirowiska z tej samej okolicy opisuje Dr. W. Hilber w następujący sposób: „Fluviatile Schotter sind an vielen Stellen der Ebene durch die Form der Geschiebe und die Art der Lagerung charakterisist. Am schwierigsten unter diesen Ablagerungen zwar sind die zu Huta Komorowska bei Majdan (Kolbuszowa N.) zu deuten. Dort erhebt sich eine Kuppe von 233 m. absoluter, 33 m. relativer Höhe, auf deren oberen Theilen eine ausgedehnte Schottermasse aufgeschlossen ist. Die Geschiebe bestehen aus Sandstein, Quarz, rothem Hornstein, schwarzem Kieselschiefer und selten vorkommenden nordischen Geschieben, welche sich durch kantigere Form von den früher erwähnten unterscheiden. Die nicht nordischen Geschiebe sind nur unvollkommen gerundet, flach, selten walzig und vielfach einseitig zugeschärft. Sie liegen nur stellenweise und zwar ziemlich unvollkommen nach der Schwere sortirt und stecken oft in einer der natürlichen Ruhelage nicht entsprechender Stellung im sandigen Mittel. Eingeschoben erscheint eine etwa ein Meter mächtige Sandlage mit horizontalen Begrenzungsflächen gegen den Schotter. Unter der Sandbank sind die Geschiebe kleiner als darüber." (Hilber, l. c. str. 126—127).

[2]) Przypomina to nam również wysokie położenie dyluwialnych żwirów na Podolu, pochodzenia również karpackiego, najprawdopodobniej równowiekowych z tutejszymi żwirami. Starokrystaliczne bowiem głazy jako północno-europejski materyał, zostały przywleczone lodami w okresie ich przesuwania się ku południowym obszarom naszego kraju, żwiry zaś karpackie i mieszane w dobie odwrotu lodów ku północy, a zatem na początku międzylodnikowego (młododyluwialnego) okresu. Wówczas to rzeki karpackie poczęły silniejszymi prądami przelewać się ku tającej pokrywie lodowej i z jednej strony przepłukiwać ułożony już materyał dennej moreny, a z drugiej strony wywlekać obfite masy żwirów z karpackiego obszaru. Inaczej na razie powstania tak żwirów mieszanych (karpacko-północnych), jak czysto karpackich wytłómaczyć sobie nie można.

jednem (gospodarza Walentego Kopcia) przy kopaniu studni trafiono naprzód po żwirach na piaski, poniżej na glinę morenową, a w końcu na ił popielaty, przedzielający się na cienkie jak papier warstewki. Także na północnym końcu Majdanu występują ślady iłów mioceńskich, skąd jako glinę biorą je do miejscowej potrzeby.

Baranów, Skopanie. Stare koryto rędzinne Wisły, jeszcze w Kebłowie, Wojkowie i Domacynach na 2—4 km. oddalone od dzisiejszego, zbliża się w Dmytrowie mocno wygiętemi zakolami na 1—2 km. Starorzeczne to koryto dziś jeszcze częściowo wypełniają wody, tworzące odlewiska jeziorne; odwodnia ją struga rędzinna, przepływająca Dmytrów i uchodząca za Baranowem do Wisły. Pomiędzy Baranowem a Skopaniem występują na lekkiem, częściowo zalesionem wzniesieniu (162 m.) piaski jako resztka młododyluwialnej terasy, podobnie jak na rędzinach pod Kebłowem, Krzemienną i t. d., gdzie również tuż nad starowiślnem korytem w postaci nizkich, zaledwie na kilka metrów wysokich garbów ponad okoliczną równiną rędzinną się wznoszą.

Baranów (160 m.) zabudował się na zakolu, jakie tu tworzy językowato ku północy wygięte koryto starorzeczne Wisły. Zakole to następnie wykręca się drugiem kolanem, zwróconem ku pd. popod Skopanie i Suchorzów. W Skopaniu wązki, zaledwie na pół kilometra szeroki pas rędzin przedziela to starorzecze od wzgórzy, które jako kończyna tarnobrzeskiego pasma nagle tu do 190 mtr. (a zatem nad przyległą terasą rędzinną o 30 m.) się wznosi i mocno-spadzistem zboczem północnem ku skopańskim i suchorzowskim rędzinom się obniża. Skopanie samo leży u podnóża i na stokach zachodnich tego pasma, znanych nam już z tarnobrzeskiej mapy wzgórzy mioceńskich. Widok stąd na całe okoliczne Powiśle rozległy.

W cegielni na północnym końcu wsi u podnóża tych wzgórzy odsłoniły się bardzo wyraźnie iły mioceńskie, tworzące ich jądro przysłonięte u góry glinami i piaskami morenowymi, zawierającymi mnóstwo starokrystalicznych narzutniaków. Iły te są wyraźnie uwarstwowane, w spojach zawierają dużo łyszczyku, ale skamielin makroskopowych w nich żadnych wykryć nie zdołałem. Całem swojem wejrzeniem petrograficznem zupełnie zgadzają się z takimiż iłami, odsłoniętymi w dalszym przebiegu tego samego pasma, tudzież z iłami cieszanowskiego pogórza [1]).

Po stoki tych wzgórzy sięgała tu niegdyś Wisła. Jestto jej brzeg młododyluwialny, ciągnący się stąd bez przerwy aż poza

---

[1]) O tych samych iłach wspomina Dr. W. Hilber: „Petrographisch ähnliche Thone fand ich ferner bei dem unweit südlich gelegenen Dorfe Skopanie bei Baranów, wo der 30 m. hohe Berg im Westen des Dorfes aus gefaltetem von NW. nach SO streichenden Schieferthon besteht. Foraminiferen fand ich darin nicht", (l. c. str. 125).

Tarnobrzeg. Dzisiejsze koryto Wisły jest tu o 4—5 km. dalej ku pnzd. przesunięte. Od owego czasu skutkiem abrazyi obniżył się naziom niżu w okresie międzylodnikowym i aluwialnym do 30 m. przeszło. Wierzchowina zatem tych wzgórzy przedstawia nam terasę starodyluwialną, zachowaną po ustąpieniu lodowej pokrywy.

Tarnów-Dąbrowa
(Słup V, pas 4).

Rzeźba i nawodnienie. Cała ta mapa, podobnie jak poprzednie, jest częścią wielkiej kotliny krakowsko-cieszanowskiej, zwężającej się coraz bardziej ku zachodowi. Przypada na nią całe prawie pogórze tarnowskie, rozwinięte na przestrzeni, pomiędzy Dunajcem a Wisłoką, z wyjątkiem skrawka wschodniego, zachodzącego już na mapę Ropczyce-Dębica i południowego na mapie Pilzno-Ciężkowice, ograniczonego brzegiem karpackim, który właśnie pod samym Tarnowem Górą św. Marcina (384 m.) najdalej ku północy się wysunął. Malutki tylko skrawek tej mapy od lewego brzegu Dunajca pomiędzy Radłowem a Wierzchosławicami, należy już do pogórza bocheńskiego. Część tylko zachodnia po obu brzegach Dunajca, przewijającego się zachodnim rąbkiem mapy od Bogumiłowic do Niecieczy (długość biegu około 22 km., spadek na 1 km. równy 0·7 m.), jakoteż pnzd. kąt nad potokiem Żabnicą i jego dopływami, tudzież sam pdwd. kąt mapy nad Wisłoką należą do rędzinnych równin, ograniczających szeroko rozwinięte pogórze jako terasę starodyluwialną.

Najwyższe wzniesienie całego tego pogórza dosięga na północ od Tarnowa w Pawężowie 270 m. n. p. m., a średnio waży się około 230 m. Uwzględniając najniższe punkty naznaczone przy korycie Dunajca w Bogumiłowicach (201 m.) i pod Niecieczą (186 m.), tudzież rędzinnej terasy na północnym brzegu mapy (174 m.), widzimy, że względna wysokość całego pogórza waży się pomiędzy izohypsami 170 m.—270 m., czyli że jest średnio około 50 m. wyżej położone ponad poziomem Dunajca, Wisły i Wisłoki, (która pod Parkoszem przy punkcie 194 m. po 4 km. biegu mapę tarnowską opuszcza).

W części swej południowej bliżej karpackiego brzegu, pogórze tarnowskie znacznie wyżej się wznosi aniżeli w północnej bliżej samego Powiśla, po które zwolna ale stopniowo się obniża. Najwyższe punkty w południowej części dochodzą średnio 250—270 m., gdy tymczasem w północnej tylko 220—240 m.

Naziom całego pogórza tarnowskiego podobnie jak rzeszowskiego, jest sfalowany w wzniesienia mniej lub więcej regularnie

wydłużone w południowej swej części, między Tarnowem a Zassowem na kształt wałów przebiegających w kierunku wdzd., który to kierunek w północnej części, bliżej Dąbrowy i Radomyśla, coraz więcej się zaciera. Ten sam kierunek mają w południowej części dopływy Dunajca i Wisłoki (Wątog, Czarna, pot. Chotowski i t. d.), przewijające się szeroko rozwartemi dolinami, równoległemi do grzbietu tych działów, gdy tymczasem z północnej części tarnowskiej mapy dopływy Wisły (Breń, Radogoszcz, Jamnica, pot. Partyński) przecinają to pogórze w kierunku mniej lub więcej północnym, a zatem wpoprzek jego wzniesień, rozczłonionych tym sposobem na oddzielne grupy wyżynowe. I tak od pd. ku pn. występują na tem pogórzu następujące główniejsze wały: skrzyszowski, machowski, zaczarniański, lisiogórski, jaźwiński, kobierzyńsko-lipiński, sieradzki, odporyszowsko-dąbrowski i luszowicki. Z ważniejszych wzniesień wyżynowych nierozczłonionych w działy wałowe są: nieczajno-radogoszczańskie, radomysko-zgórskie i zassowskie.

Większość tych wałów działowych na zachodnim brzegu pogórza od Tarnowa aż po Odporyszów zbiega się w krawędź wyniosłą, ograniczającą nizinę rędzinną Dunajca od wschodu. Krawędź ta ciągnie się od samego Tarnowa na Krzyż, Pawężów, Śmigno, Łukowę, Wymyśl, Chorożec, Sieradzę, a w Odporyszowie obniża się w terasę młododyluwialną aż po Wielopole Moszczyńskie. Krawędzią tą przewija się zarazem dział wodny pomiędzy Dunajcem a dopływami Wisły i Wisłoki. Ponad przyległą równiną rędzinną Dunajca, krawędź ta wznosi się przeciętnie do 50 m. względnej wysokości, a że dość nagle ku tej równinie opada, sprawia wrażenie pasma wzgórzy, biegnącego w kierunku naprzód północnym aż do Krzyża a następnie w północnozachodnim aż do Odporyszowa. Po lewej stronie Dunajca pogórze bocheńskie zwolna się spłaszcza ku rędzinom Dunajcowym (assymetrya boczna).

Stosunki hydrograficzne pozostają w ścisłej łączności z obecną rzeźbą pogórza tarnowskiego. Przewijający się od zd. Dunajec rozgranicza, jak już wyżej wspomniano, pogórze tarnowskie od bocheńskiego, od pdwd. zaś na malutkiej tylko (na tej mapie) przestrzeni koryto Wisłoki przedziela je od pogórza rzeszowskigo. Wody całego tego obszaru należą do trzech dorzeczy: Dunajca, Wisłoki i Wisły. Najsłabiej jest tu rozwinięte dorzecze dunajcowe. Wprawdzie przyjmuje Dunajec pod Tarnowem z prawej strony większą rzeczułkę Białę, ale poniżej jej ujścia aż po Niecieczę oprócz kilku słabych poników rędzinnych nie posiada żadnego ważniejszego dopływu. Potoczki, poczynające się na stokach krawędzi tarnowsko-odporyszowskiej, zanikają już u jej podnóża na rędzinnej terasie, a walniejszy potok, poczynający się kilkoma ramionami między Łukowem a Kobierzynem uchodzi do Żabnicy, dopływu rędzinnego, który początkowo płynie opodal równolegle do Dunajca, ale poza Wielopolem

moszczyńskiem i Oleśną zakręca się ku Brniowi, oddzielnemu dopływowi Wisły.

Na wd. od krawędzi tarnowsko-odporyszowskiej zajmuje prawie całą południową połowę mapy dorzecze Wisłoki. Dwa walne dopływy: potok Machowski, w dolnym biegu Chotowskim zwany, i potok Czarny, którego źródłowiska najdalej na zd., bo aż po sam Krzyż sięgają, z licznymi swymi drugorzędnymi dopływami z wierzchowiny tej części pogórza aż po Zassowską wyżynę, wyprowadzają swe wody do Wisłoki, do której uchodzą w części jeszcze na obszarze tej mapy (potok Machowski, tudzież dwa małe potoczki: Łęki i pot. Koziwolski) albo już na sąsiedniej ropczycko-dębickiej (pot. Czarny wraz z Różańskim). Oba te potoki, Czarny i Machowski, płynące mniej lub więcej w kierunku równoleżnikowym, główną odgrywają rolę w rozczłonieniu tej części pogórza na równoległe prawie do siebie działy, rozgraniczone szeroko rozwiniętemi dolinami moczarowatemi, o zboczach obustronnych zazwyczaj łagodnie ku tymże działom wałowym wzniesionych.

Największą część mapy, bo całą jej północną połowę a nawet część jeszcze południowej szczególnie od zachodu (pot. Żabnica), zajmuje dorzecze rzeczułki Brnia, dopływu, uchodzącego do Wisły, ale już na przyległej mapie szczucińskiej. Rzeczułka Breń, płynąca od Swarzowa terasą rędzinną w takim samym pozostaje stosunku do swych dopływów, jak potok Rów, zwany dalej Babulówką i Branką, na mapie mieleckiej i tarnobrzeskiej. Breń także płynie młododywialnem korytem Wisły, równoległem do obecnego a przedzielonego odeń niskim wałem piasków młododylwialnych (na mapie szczucińskiej). Wszystkie też dopływy Brnia, wpadające do niego z pogórza tarnowskiego, ten sam mają pnzd kierunek, wszystkie też uchodzą do niego prawie prostopadle lub zregulowane pod ostrym kątem, podobnie jak dopływy Babulówki. Babulówka jednak przepływa młododyluwialnem łożyskiem Wisłoki, Breń zaś takiem samem łożyskiem ale Wisły, której koryto wówczas najdalej ku pogórzu tarnowskiemu było przesunięte.

Najdalszym od zd. przewijącym się dopływem Brnia i to podnóżem krawędzi tarnowsko-odporyszowskiej jest pot. Żabnica, mający swe źródłowiska blizko Tarnowa pod Krzyżem. Potok ten płynie w kierunku pnzd na Łęg, Żabno, Wielopole moszczyńskie, Oleśną a zasilony potokiem Oleśnińskim, na Kozubice. Sam Breń ma swe źródłowiska pod lisiogórskim wałem, a wzmocniony w Dąbrowie pot. Szarwarskim, opuszcza w Swarzowie pogórze tarnowskie, gdzie też nagle zmienia swój kierunek, podobnie jak Żabnica w Oleśnej ku pnwd. Dalszymi w tym samym kierunku przeważnie pdpn. dopływami Brnia są: pot. Smęgorzowski, poczynający się na młododyluwialnej terasie pod Małym Borem (Kazimierzów 214 m.), dalej pot. Nieczajeński, poczynający się wieloma ramionami na wyży-

nie starodyluwialnej nieczajeńskiej, pot. Radogoszcz, mający swe liczne źródłowiska pomiędzy Luszowicami a Żarówką, pot. Jamnica, płynący z samej Żarówki na Dulczę Wielką i Małą, brzegiem zachodnim radomyskiej wyżyny, i pot. Zgórski, zwany w górnym swym biegu Partyńskim z Babką i Dąbrówką, poniżej Rudą zwaną, uchodzącą do tegoż potoku w samem Zgórsku.

Budowa geologiczna. Cały obszar tej mapy, podobnie jak poprzednich, jest, jak nam wiadomo, tylko częścią rozległej kotliny krakowsko-cieszanowskiej. I tu zatem jak na sąsiednich obszarach wchodzą w skład budowy geologicznej dna tej kotliny te same elementy składowe: 1) Utwór mioceński, 2) utwór pleistoceński cz. dyluwialny i 3) utwór nowoczesny cz. aluwialny, tak samo z małemi różnicami wykształcone.

1) Utwór mioceński, jako najstarsze podłoże całego tutejszego pogórza odsłania się w wielu punktach tak nizko jak wyżej położonych z pod grubej przykrywy glin i piasków dyluwialnych. Dr. V. Hilber zaznaczył ten utwór *(Tertiärer Thon)* jedynie tylko w Żelazówce między Tarnowem a Dąbrową. W skład tego utworu wchodzą te same iły uwarstwowane, mniej lub więcej piaskowate, co we wschodniej i północnej części zbadanej kotliny krakowsko-cieszanowskiej, tak, że pod względem petrograficznym zupełnie są zgodne z iłami łupkowymi tak z okolicy Tarnobrzega, jak Niska, Krzeszowa i w ogóle cieszanowskiego pogórza (iły krakowieckie), a zapewne i całego pogórza rzeszowskiego. Iły te są jak zwykle popielatawe lub zielonkowato-szare, w spojach szczególnie z licznemi drobnemi łuszczkami miki, niekiedy są nawet ciemnobrunatne. Często są w nich ziarnka piasku, a w niektórych miejscowościach przechodzą te iły w kruche piaskowce (jak np. na pd. od Tarnowa na Terlikówce przy fabryce dachówek i rur drenowych), albo są z nimi naprzemianległe (jak n. p. w Swarzowie). Rozbiór chemiczny iłów na Terlikówce wykazał (według podania zarządcy tutejszej fabryki dachówek) obecność siarczanu wapniowego. Ślady makroskopowych skamielin znalazły się dotychczas tylko w iłach swarzowskich *(? Ervilia sp.)*; gdzieindziej wcale ich nie napotkałem. Mikroskopowo zbadane te iły wykażą w przyszłości prawdopodobnie faunę otwornicową, właściwą II piętru środziemnomorskiemu, do którego ze względów stratygraficznych i litologicznych należy je bezwarunkowo zaliczyć, podobnie jak iły cieszanowskiego podgórza, i to najprawdopodobniej do ogniwa naderwiliowego.

Na samem pogórzu tarnowskiem są te iły przeważnie poziomo ułożone. Tylko w bezpośredniem pobliżu brzegu karpackiego są one z swego położenia mniej lub więcej wyruszone. I tak w odkrywce na Terlikówce są te iły wyraźnie wydźwignięte, miejscami nawet prawie z pionowym upadem, a jeszcze w Machowie już dalej od brzegu karpackiego widać, że są lekko ku północy nachylone.

W związku z tymi iłami znajdują się bezsprzecznie iły z warstewkami kruchego piaskowca ilastego, odsłonięte w Zgłobicach (na mapie ciężkowicko-pilzneńskiej) o kilkaset kroków poniżej mostu po prawem zboczu doliny dunajcowej w tak zwanem „urwisku". Iły te są tu ku północnej stronie wyraźnie nachylone. Wśród nich występują także warstewki zbitego piaskowca ilastego z gęsto rozsianemi łuszczkami miki i drobniutkimi okruchami rudowęgla. Pokrywę tych iłów tworzy glina z otoczakami skał karpackich. Całe to urwisko, należące już do mioceńskiego brzegu karpackiego, zwolna obniża się ku terasie rędzinnej Dunajca i nie przechodzi wcale na mapę tarnowską, chociaż bardzo blizko jej brzegu południowego się znajduje i to w oddaleniu niespełna jednego kilometra.

Tuż powyżej tego samego mostu brzeg Dunajca wznosi się stromą, do 30 m. wysoką ścianą „Skałą" zwaną. Ścianę tę składają warstwy wypiętrzone iłów ciemnopopielatych i żółtawych kruchych piaskowców, rdzawo wietrzejących. Warstwy te są tu wielorako w siodła i łęki powyginane z rozmaitym upadem a biegiem przeważnie zdwd. Z tej ściany ciągle obrywają się bryły potężne piaskowców i staczają wprost do łożyska dunajcowego. Iły mniej lub więcej zwięzłe zawierają dużo łuszczek miki i drobne kryształki gipsu, a piaskowce dużo okruchów rudowęgla. Skamielin w tych warstwach nie znalazłem ani śladu. Odnośnie do poblizkiej odkrywki na „urwisku" sądzę, że należą te warstwy do poziomu bezwzględnie starszego, ale zaliczającego się jeszcze do drugiego piętra śródziemnomorskiego. Bezpośredniego zetknięcia się iłów na „urwisku" z całym systemem wydźwigniętych o kilkaset metrów od pd starszych iłów i piaskowców na „Skale" wprawdzie nie widać, ale już z ogólnego ich nachylenia północnego wynika, że muszą być od nich młodsze.

O iłach niżowych mówi także Dr. A. Rehman. Twierdzi on: „że utwory trzeciorzędne, wykazane nad brzegiem Wisły (iły tarnobrzeskie) tworzą tutaj podkład całego niżu nadwiślańskiego i że nie różnią się zasadniczo od utworów podkarpackiej formacyi solonośnej (zapewne tylko górnych jej piąter)[1], za czem przemawia

---

[1]) Wobec badań dokonanych przez prof. J. Niedźwiedzkiego twierdzenie to nie ma należytej podstawy. Iły bowiem zagłębia niżowego krakowsko-cieszanowskiego bezwzględnie są młodsze od podkarpackich iłów solnych. Według Niedźwiedzkiego: „miocen podkarpacki, który inni pod nazwą „formacya solonośna" łączą w jedną niepodzielną całość, trzeba odpowiednio, jak to przeprowadziłem w obszarze Wieliczki i Bochni, rozdzielić na dwa ogniwa: 1) dolne, starsze, zawierające sól i anhidryt, ograniczone w swem rozprzestrzenieniu na obszar podkarpacki i wszędzie wzniesione zgodnie z systemem karpackim, i 2) wierzchnie, młodsze, niezawierające (pokładowo) soli i anhidrytu, rozciągające się w ułożeniu poziomem od podnóża Karpat poza Wisłę i na Podole". (Prof. J. Niedźwiedzki. O formacyi solnej koło Kałusza. Kosmos. XVI. 1891. str. 138).

i ta okoliczność, że podobne, bez wątpienia trzeciorzędne iły znajdują się na pogórzu tarnowskiem, na brzegu Karpat, w Zgłobicach pod Tarnowem, gdzie tworzą pokład po prawym brzegu Dunajca, obfitujący w bardzo dobrze przechowane muszle [1]): *Cerithium, Murex, Isocardia* i innych" (l. c. str. 70).

Równocześnie i niezależnie od spostrzeżeń Dra A. Rehmana, pierwszą dokładną wiadomość o iłach zgłobickich tak pod względem stratygraficznym jak paleontologicznym podał prof. J. Niedźwiedzki w tym samym roku (Miocen podkarpacki przy Dunajcu. Kosmos XV. 1891. r. str. 234—238). Wyróżnia on także dwojakie wykształcenie miocenu w Zgłobicach i to: *a)* na południe od mostu przy polach wsi Zgłobice w ścianie brzegowej („Skała") do 30 m. wysokiej, gdzie od dołu ku górze wydzielił: ił sinawo szary marglowy (7), piaskowiec (6), ił z gipsem (5) i piasek (4) i *b)* na północ od mostu blizko przysiołka Zgłobickiego „Buczyną" zwanego („urwisko"), gdzie zaznaczył młodsze warstwy ku północy pochylone: ił plastyczny (3), pokład żwirowy (2) i ił łupkowy (1).

W pierwszej odkrywce („Skała") występuje bezwzględnie starszy system warstw wielorako pogiętych z upadem w dolnej swej części ku północy, a tylko w „przeważającej środkowej partyi prawie poziomo" ułożonych. Skamielin w całej tej odkrywce nie znalazł prof. J. Niedźwiedzki żadnych, chociaż „petrograficzna jakość występujących tu skał, ich ułożenie i stratygraficzne położenie wskazują niewątpliwie na wiek mioceniczny" (l. c. str. 235).

W drugiej odkrywce („urwisko") warstwy są znacznie pochylone ale jednostajnie w kierunku północnym. Występują tu tylko młodsze iły (3 i 1) z wtrąconą, około 1 m. grubą warstwą ilastą „przepełnioną odłamami, w części tylko otoczonymi, różnych skał karpackich, starszych i młodszych, między innemi także płatów łupków żywicznych z działu łupków menilitowych" (l. c. str. 235). Skamieliny występują już w ile plastycznym (3) „przeważnie skorupy mięczaków w kawałkach", liczniej jednak w dolnej części wierzchniego iłu piaszczystego nieco łupkowego (1). Wypłukane z tych warstw skamieliny leżą rozrzucone na zboczu aż do podnóża tego urwiska wraz z drobnym żwirem i otoczakami dyluwialnymi. Zachowanie ich jest stosunkowo dobre. Według prof. J. Niedźwiedzkiego poczet tych skamielin [2]) jest następujący:

Lamna sp.
Conus Dujardini Desh.
Terebra costellata Sow.
Buccinum Dujardini Desh.

---

[1]) Zbiorek tych skamielin darował Dr. A. Rehman Muzeum im. Dzieduszyckich we Lwowie, do którego oddałem także okazy zebrane przez siebie w r. 1901.

[2]) Skamieliny te są przechowane w Muzeum mineralogiczno-geologicznem c. k. Politechniki we Lwowie wraz z okruchami bliżej nieoznaczalnymi a pochodzącymi z tejże samej okolicy.

Buccinum Schöni R. H.
" *restitutianum* Font.
Cassis saburon Lam.
Chenopus alatus E.
Murex sp.
Cancellaria varicosa Brocc.
" *Bellardi* Mich.
Pleurotoma sp.
Cerithium pictum Bast.
" *nodosoplicatum* M. H.
" *doliolum* Brocc.
" *lignitarum* E.
" *Bronni* Partsch.
Turritella Rabae Niedz.
" *subangulata* Brocc.
Trochus patulus Brocca.
Natica helicina Brocc.
" *Josephina* Risso.
Dentalium badense Partsch.
Corbula gibba Ol.
Venus multilamella Lam.
Cardita sp.
Pectunculus pilosus L.
Pecten Besseri Andr.
Ostrea digitalina Dub.
Heliastrea Reussiana M. Edw.

Dodatkowo oznaczyłem jeszcze następujące gatunki, zawarte bądź w Muzeum Politechniki lwowskiej (M. P.), bądź w Muzeum im. Dzieduszyckich (M. D.) we Lwowie:

Conus cf. fuscocingulatus Br. (M. P.).
" *sp. af. ventricosus* Bronn. (M. P.).
Ancillaria glandiformis Lam. (M. P.).
Terebra fuscata Brocc. (M. D.).
Buccinum incostans R. H. (M. D.).
Cancellaria cf. austriaca R. H. (M. D.).
" *canaliculata* M. H. (M. P.).
" *aff. Bonellii* Bell. (M. P.).
Littorina cf. sulcata Pilk. (M. P.).
Cytherea sp. (M. D.).
Cardita Jouanneti Bast. (M. P.).
Isocardia cor L. (Rehman).
Arca diluvii Lam. (M. D.).

„Fauna ta dowodzi niewątpliwie wieku wyższomioceńskiego, okazując przytem osobliwie w licznem wystąpieniu gatunku *Turritella Rabae* bliższe podobieństwo do fauny warstw grabowieckich“, skreślonej przez prof. J. Niedźwiedzkiego w rozprawie: Stosunki geologiczne formacyi solonośnej Wieliczki i Bochni (Kosmos. 1883, str. 397). „Obecność zaś obu gatunków *Cerithium pictum* i *C. lignitarum* uwydatnia zbliżenie się do wyższego miocenu przy brzegu karpackim wschodniej Galicyi, osobliwie koło Nowosielicy“ (l. c. str. 237), za czem także przemawia znajdywanie się dwu, nieznanych skądinąd w Galicyi form: *Ancillaria glandiformis* i *Dentalium badense,* wykrytych dotychczas tylko w Zgłobicach i Dżurowie (w Kołomyjskiem). „Takim sposobem przedstawiałoby się i tutaj, podobnie jak w górnym miocenie koło Wieliczki i Bochni, wyróżnianie horyzontu najmłodszego brzegowego“, — w powyższej

odkrywce pod Buczyną, — „zawierającego liczne skorupy morskich mięczaków, od horyzontu niższego“, — w przekroju pod Skałą — „gipsonośnego bez takowych“ (l. c. str. 238).

Charakter więc całej tej fauny, wybitnie przybrzeżnej, zgodny z myszyńskim, nowosielickim, dżurowskim a zarazem z hołubickim w wschodniej Galicyi dowodzi, że te iły i piaski, na tak odległych punktach, do tego samego stratygraficznego poziomu należą. Osadzały się one w odmiennych warunkach głębinowych na wybrzeżu podkarpackiem z jednej strony (Wieliczka, Bochnia, Zgłobice, Kałusz, Myszyn, Nowosielica, Dżurów), a z drugiej strony równocześnie na mieliznach wyżyny podolskiej (Hołubica, Podhorce, Lwów i t. d.). Do tego samego poziomu należą także piaskowate iły skamielinowe tarnobrzeskich wzgórzy, ułożone przy północnym brzegu kotliny krakowsko-cieszanowskiej. Zatem i iły środkowej części pogórza tarnowskiego, podobnie jak rzeszowskiego i cieszanowskiego muszą do tego samego nietylko poderwiliowego, lecz także do wyższego naderwiliowego poziomu należeć, chociaż nie wszędzie można było w nich wykryć skamieliny, któreby bezwarunkowo dowodziły ich przynależności tak do niższego jak wyższego ogniwa tego samego piętra (II) śródziemnomorskiego, tem bardziej, iż brak tu owej, wielce dla wschodnio-galicyjskiego miocenu mieliznowego znamiennej warstewki erwiliowej.

2) U t w ó r d y l u w i a l n y (pleistoceński) rozwinął się zupełnie tak samo, jak na sąsiednich mapach kotliny krakowsko-cieszanowskiej. W skład jego wchodzą jak zwykle, przedewszystkiem: *a)* g l i n y m o r e n o w e z głazami narzutowymi północno-europejskiego pochodzenia wraz ze żwirowiskiem morenowem, zajmującem przeważnie wierzchowiny działów wałowych i wyżyn pogórza; *b)* p i a s k i m o r e n o w e, w części spłukane i wypełniające doliny międzydziałowe pogórza lub zwiane w charakterystyczne duny w późniejszym okresie międzylodnikowym; *c)* ż w i r y m i e s z a n e karpacko-północne, występujące miejscowo w znacznej ilości, nagromadzone pod koniec zapewnie okresu międzylodnikowego, kiedyto lody cofały się ku północy, a równocześnie wody karpackie rozpoczęły na większe rozmiary swą czynność denudacyjną, mieszając z głębi gór wywleczony materyał z północno-europejskiem żwirowiskiem, pozostawionem przez lody. Żwiry mieszane sięgają na tej mapie prawie do izohypsy 250 m. w części południowej, a do 230 m. w części północnej. W ciągu układania się żwirów mieszanych rzeki karpackie przelewały się wówczas po całem pogórzu. Nie miały one jeszcze wytyczonych kierunków dla swego biegu, który najprawdobniej dopiero przy końcu międzylodnikowego okresu począł się ustalać w miarę, im dalej ku północy cofały się lody.

Bardzo podrzędną rolę odgrywa *d)* g l i n a n a w i a n a (Löss),

ograniczona tylko do kilku punktów pdwd kąta mapy pod Borową i powyżej Parkosza (według Hilbera) nad Wisłoką.

Podobnie wydzielił Dr. V. Hilber na tej mapie następujące utwory dyluwialne: *a)* glinę morenową *(Grundmoraenen-Lehm)*, *b)* piaski morenowe *(Grundmoraenen-Sand)*, *c)* żwir morenowy *(Grundmoraenen-Schotter)* wraz z narzutowymi głazami *(erratische Blöcke)*, *d)* glinę nawianą *(Löss)* i *e)* piaski dyluwialne, wolne od żwirów i narzutowych głazów, a które kartograficznie nie dadzą się odgraniczyć, chociaż są młodsze od piasków morenowych. Piaski te powstają wprawdzie z przeobrażenia morenowych, ale petrograficznie wcale się od nich nie różnią; na wyższych punktach przybierają coraz więcej narzutowego materyału i zwolna przechodzą w piaski morenowe. Odgraniczenie ich zatem jest wprost niemożliwe. Dwa inne jeszcze przez Hilbera wydzielone utwory: f) starodyluwialna słodkowodna glina *(altdiluvialer Süsswasserlehm)* naznaczona w Zassowie nie jest wcale dyluwialną, lecz typowym iłem mioceńskim, a *g)* młododyluwialna glina *(jungdiluvialer Süsswasserlehm)* zaznaczona wzdłuż Dunajca i na Powiślu jest gliną staroaluwialną, rędzinną, właściwym utworem przyrzecznym.

W utworach dyluwialnych tej mapy, podobnie jak na poprzednich, należy wyróżnić również dwie terasy dyluwialne: *a)* starodyluwialną, zajmującą wzniesienie całego pogórza mniej lub więcej powyżej izohypsy 200 m., a odznaczającą się rozprzestrzenieniem glin i piasków morenowych z głazami narzutowymi i *b)* młododyluwialną, poniżej izohypsy 200 m., przechodzącą albo zwolna w aluwialną już terasę rędzinną albo brzegiem od niej dość wyrazistym na kilka metrów odgraniczoną, a odznaczającą się piaskami bądź spłyniętymi z terasy starodyluwialnej, bądź zwianymi w nizkie duny. Terasa ta rozwinęła się przestronnie na północnej spłazinie pogórza na północ od linii, wykreślonej na Odporyszów, Dąbrowę, Radgoszcz i Zgórsko, tudzież na pdzd skrawku mapy poza linią Wierzchosławice-Radłów. Dokładne jednak rozgraniczenie obu tych teras kartograficznie jest niemożliwe.

3) Utwory nowoczesne (aluwium). Do nich należą wszelkie namuły i żwiry (Hilbera *fluviatiler Schotter*), osadzone w najnowszej dobie przez wody rzek jak potoków, dalej utwory moczarowe wraz z miejscowo występującą rudą bagienną, tudzież najrozmaitsze utwory eluwialne (także Hilbera *„eluvialer Lehm“*), przedewszystkiem zaś gleba próchnicza, jako produkt zwietrzenia starszego podłoża.

Terasa rędzinna. Z tych wszystkich utworów na szczególniejszą uwagę zasługują rędziny, przyrzeczne namuły staroaluwialne (Hilbera *„jungdiluvialer Süsswasserlehm“*), ciągnące się szerszym lub węższym pasem wzdłuż brzegów Dunajca, Wisłoki i na Powiślu. Namuły te gliniaste lub gliniastopiaskowate tworzą naj-

urodzajniejszą glebę po obu brzegach Dunajca; jest to terasa wzniesiona na kilka (4—6 m.) metrów ponad normalnym poziomem rzek tutejszych. Szerokość tej terasy nad Dunajcem wynosi przeciętnie około 8 km., znaczniejszą zaś jest na Powiślu. Odznacza się ona, tak samo jak rędziny nadsanowe, starorzecznemi zakolami, których dno zajmują bądź paszniste łąki, bądź moczary i bagna, rzadziej zaś starodunajcowe odlewiska jeziorne. Terasa rędzinna przechodzi albo w młododyluwialną, albo niekiedy na dłuższej przestrzeni dość ostro odcina się od niej progiem, na kilka metrów wysokim (brzeg staroaluwialny), jak np. na przestrzeni od Wierzchosławic do Radłowa

Terasa łęgowa. Po obu brzegach Dunajca przewija się najmłodsza terasa łęgowa, miejscami zwyż na jeden kilometer szeroka, wytworzona z teraźniejszych namułów i żwirów dunajcowych, w części zarosła wikliną i olszyną, w części zaś, gdzie przeważają żwiry, kamienista i ulegająca ciągłym zalewom przy nieco tylko wyższym stanie wody Dunajca, a stale zalana po wylewach wiosennych i świętojańskich. Żwiry te głównie pochodzenia karpackiego, składają się ze stosunkowo drobnych wytoków (dochodzących rzadko decymetrowej średnicy), przeważnie granitów tatrzańskich w najrozmaitszych odmianach, piaskowców karpackich, menilitów, kwarców różnobarwnych i t. d. Rzadko bardzo spotykają się w nich otoczaki starokrystaliczne, północno-europejskiego pochodzenia, wydarte z dawniejszych złożysk morenowych.

Szczegółowy opis topogeologiczny.

Tarnów (225 m.) zabudował się nad potokiem Wątogiem, dopływem Białej, w części na terasie starodyluwialnej wraz z przedmieściem Grabówka i Pogwizdowem, w części na młododyluwialnej (przedmieście Zawale), w przeważnej zaś części na terasie rędzinnej (przedm. Strusina i Terlikówka). Samo śródmieście leży jeszcze na końcowem wzniesieniu terasy starodyluwialnej, obniżającej się tak za ulicą Krakowską jak Lwowską obustronnie ku rędzinom, otaczającym miasto tak od południowej jak zachodniej strony. Południową częścią miasta przepływa głębokiem łożyskiem, wkrojonem jeszcze w terasę dyluwialną, potok Wątog, mający swe źródłowiska na południowym stoku wału zaczarniańskiego w Woli Rzędzińskiej. Poniżej Rzędzin a poza Gumniskami uchodzi do Wątogu potok Skrzyszowski.

Od północy wznosi się terasa starodyluwialna tuż za Tarnowem ku Krzyżowi do wysokości 262 m., przy którym to punkcie przechodzi ku wd w dział wałowy zaczarniański, ku północy zaś w pagórowatą krawędź tarnowsko-odporyszowską. Glebę urodzajną tej wierzchowiny tworzy glina morenowa, mocno piaskowata. Na-

rzutowe, starokrystaliczne głazy wraz z żwirem starokrystalicznym znajdują się licznie rozrzucone po całej tej wierzchowinie, chociaż bliżej miasta wielka ich część od dawien dawna została wyzbieraną i zużytą do podmurowań w samem mieście, gdzie większe bloki wmurowane są w posady kamienic, jak np. w śródmieściu albo jako materyał brukowy. Są to zazwyczaj granity lub syenity północno-europejskie.

Na pd od Tarnowa poza Wątogiem rozpościera się równina rędzinna aż do brzegu karpackiego, wysuniętego tu najdalej ku pn, ale nie zachodzącego na mapę tarnowską. Jest to góra św. Marcina, wysoka na 384 m., przewyższająca przeszło o 100 m. najwyższe wzniesienia pogórza tarnowskiego. Widok stąd podobnie przestronny jak z któregokolwiek punktu krawędzi podolskiej na niż północny. Stoki i wierzchowinę tego wzgórza przykrywa glina z licznymi w swym spągu narzutniakami starokrystalicznymi wraz z wytroczonymi odłamami skał karpackich, które tu bezpośrednio miejscami są odsłonięte. W dolnej części tej góry przy drodze, mozolnie wijącej się pod górę do starożytnego kościółka św. Marcina, występują złomki twardego piaskowca wapnistego z białemi żyłkami kalcytu. Powyżej występują już piaskowce miękkie, zawierające drobne otoczaki żwirowe białego kwarcu. Na mapie Pilzno-Ciężkowice, wykonanej przez geol. Zakład Państwowy zaznaczono tu na samym brzegu tej krawędzi utwór kredowy, a dalej warstwy bonarowieckie. Wysokość, do jakiej tu jeszcze dochodzą głazy narzutowe, jest bezpośrednią miarą miąższości lodowca, sięgającego tu niezawodnie prawie aż do izohypsy 400 m., według czego grubość jego na pogórzu tarnowskiem ważyła się co najmniej pomiędzy 150 do 200 m. O przekroczeniu tej krawędzi przez lody północne świadczą zresztą liczne głazy narzutowe, jakie dalej poza nią na południe spotykałem, n. p. w Tarnowcu.

Wróćmy jednak do terasy rędzinnej tuż pod miastem. Na Terlikówce, w kącie pomiędzy torem kolejowym Tarnów - Stróże a drogą wiodącą na górę św. Marcina w ostatnich latach założono fabrykę dachówek i drenów. Materyału dostarczają tuż pod powierzchnią cienkiej gleby próchnicznej rędziny odkryte w tem miejscu potężne pokłady iłów mioceńskich, z których, jak nam wiadomo, składa się podłoże całego pogórza tarnowskiego. Iły te wydobywają tu z odkrywki 4 metrowej głębokości. Próbne wiercenia do głębokości zwyż 40 m. wykazały nieprzerwaną ich ciągłość. Są one wyraźnie uwarstwowane, naprzemianległe z piaskami ilastymi lub miękkimi, bardzo kruchymi i rozsypliwymi piaskowcami. Warstwy te są siłą górotwórczą karpackiej miazgi z swego pierwotnego położenia wydźwignięte, zapadają pod rozmaitym kątem, a miejscami są nawet pionowo ułożone. Skamielin makroskopowych nie udało się dotychczas w tym ile wykryć. Sądząc jednak z samego petro-

graficznego wejrzenia, nie ulega wątpliwości, że iły te z tymi, które na różnych punktach krakowsko-cieszanowskiej kotliny niżowej widzieliśmy, wiekowo są równorzędne.

W **Rzędzinie**, wiosce przyległej Tarnowu od wschodu, wrzyna się potok Wątog głębokim zworem, a tem głębszym, im bliżej ujścia potoku Skrzyszowskiego. Pod grubym namułem aluwialnym tuż przy mostku wśród wsi, a na pn od drogi krajowej odsłaniają się na zboczu tego zworu, tuż przy łożysku, do kilku metrów bardzo wyraźnie odsłonięte, poziomo uwarstwowane iły ciemnopopielate, piaskowate, z łuszczkami miki, zgodne z iłami terlikowskimi. Iły te są wychodnią działu skrzyszowskiego (243—250 m.), oddzielonego w Rzędzinie doliną Wątogu od dyluwialnej wyżyny na północ od Tarnowa wzniesionej. Nie ulega wątpliwości, że całe jądro tego działu z tego samego iłu się składa. W łożysku tego potoku często znajdują się stoczone z wierzchowiny tego działu starokrystaliczne narzutniaki.

Krzyż, Paweżów, Śmigno. Na pn od Tarnowa ciągnie się krawędź starodyluwialnej terasy w postaci pasemka wzgórkowatego, panującego nad przyległą terasą młododyluwialną i rędzinną. Zbocze tej krawędzi zwrócone ku dolinie dunajcowej jest wielokrotnie równoległymi parowami poprzecinane. Dnem tych parowów ściekają poniki, wydobywające się z nad iłów a z pod pokrywy dyluwialnej. Po krótkim przebiegu zanikają słabe te ścieki jeszcze u podnóża tej terasy, nie dochodząc nawet do rędzinnej. Na północnym końcu Krzyża tworzą te potoczki kilka rybnych sadzawek, z których w czasie tajania śniegów lub upustów spływa woda, dająca początek rędzinnemu potokowi Żabnickiemu (Żabno). Część wód źródlanych ujęto tu w zbiornik, z którego jedyny wodociąg zaopatruje studnie na rynku tarnowskim. Tak po zboczach tej krawędzi, jak na wierzchowinie spotyka się wśród wsi dość często narzutowe głazy starokrystaliczne, z pomiędzy których jeden blok granitu czerwonego dochodzi metrowej długości (1 m. × 0·6 m × 0·4 m.).

W Paweżowie poniżej najwyższego na całej tej mapie punktu 270 m. wśród wsi, również jak Krzyż sąsiedni, zabudowanej na stoku starodyluwialnej krawędzi, odsłaniają się na dłuższej przestrzeni wysoko położone iły mioceńskie w swem typowem wykształceniu. W wierzchniej części tych iłów tuż pod dyluwialną pokrywą występują geody wapienne jak gdzieindziej w glinach, a na samej ich powierzchni narzutniaki, często w nie jakby wtłoczone.

Te same stosunki spotykają się w przyległem Śmignie i w przysiołku Marszówce. Iły tu dochodzą izohypsy prawie 250 m. tak przy drodze do Łukowej, przykryte również żwirowiskiem starokrystalicznem, jakoteż na pnwd końcu wsi przy drodze do Lisiej Góry, gdzie je do miejscowego użytku z pod cienkiej gleby rolnej wybierają.

Żwirowisko starokrystaliczne wraz z większymi narzutniakami występuje na polach, wśród morenowej gliny piaskowej pomiędzy Łukową (259 m.), zabudowaną również na stoku zachodnim tarnowsko-odporyszowskiej krawędzi a Kobierzynem i Lisią Górą. W okolicy punktu 250 m. żwirowiska te wręcz utrudniają uprawę rolną, a dowodem tego liczne ich kupki nagromadzone po miedzach pod samą Łukową.

Chyszów (201 m.), **Dąbrówka Infułacka** (201 m.), **Świrczków.** Krakowska dzielnica Tarnowa, wraz z przedmieściem Strusiną, daleko ku zd wysunięta, leży już na terasie rędzinnej po obu brzegach potoku Chyszowskiego. Naziom równy, rędzinny zwolna obniża się stąd ku Białej, której koryto 3—4 m. niżej poziomu tej terasy wśród łęgów zarosłych wiklem się przewija. Bezwzględna wysokość terasy rędzinnej waży się tu około 200 m. W Chyszowie, bezpośrednio łączącym się ze Strusiną, powyżej ujścia rędzinnego potoku Chyszowskiego, tuż przy brzegu Białej, w spągu terasy rędzinnej, zerwanej ku łęgowej, odkrywają się w piaskach żwiry rzeczne mieszane, złożone z otoczaków skał karpackich, piaskowców, kwarców białych i północno-europejskich dalakwarcytów, granitów, syenitów i t. p. Żwirowiska te staroaluwialne, odkryte obecnie po zmyciu rędzinnych glin, są tu eksploatowane i po przesianiu sortownikami jako szuter drogowy używane.

Podobne żwiry starorzeczne występują jeszcze nad Białą przy drodze do Dąbrówki Infułackiej i pod Świrczkowem już w pobliżu dunajcowego brzegu. Widać je tutaj tuż pod powierzchnią rędzinnej gleby w świeżo kopanych rowach przydrożnych.

Skrzyszów (250 m.), **Ładna** (251 m.), **Podgórska Wola, Machów** (247 m.), **Kozia Wola** (207 m.), **Lipiny** (206 m.). Osady te położone szeregiem w kierunku na wd od Tarnowa, przy głównej drodze krajowej tarnowsko-lwowskiej, zajmują cały południowy rąbek mapy od Tarnowa po Wisłokę. Rąbkiem tym przewija się pas wzniesień pogórza poprzerzynany dolinami lekko zaklęsłemi, w samym zaś pdwd kącie mapy doliną Wisłoki. Najwyraziściej występuje działowy wał dyluwialny, ciągnący się od północy ponad Skrzyszowem w kierunku wdwdpd-zdzdpn. Wierzchownię tego wału, zerwanego, zdzdpn końcem w Rzędzinie dość nagle pochylonem zboczem, pokrywa morenowa glina piaskowata, zawierająca bardzo dużo starokrystalicznego żwiru, przemieszanego z karpackim, a utrudniającego uprawę roli (pola kamienne). Bryły starokrystaliczne, rozrzucone po całej wierzchowinie tego wału, dosięgają nieraz metrowej długości. Używają ich głównie do podmurowywania chat i mostków przydrożnych.

Ku Ładnej dział ten nieco się obniżył (sięga tu najwyżej do 240 m.), gleba przybrała miejscami więcej piasku, ale w glinach morenowych tuż przy Ładnej te same występują żwiry mieszane z starokrystalicznymi narzutniakami. O 2 km na wd poza Ładną

przewija się od pn ku pd potężna duna zarosła częściowo sośniną i jałowcem zwana „Storożewą“ (269 m.). Południowy koniec tej duny dociera do samej drogi krajowej. Tuż po jej zachodniej stronie znajduje się większe jeziorko, obrębione piaskami lotnymi. Tu pod skrzyszowskim wałem dyluwialnym na północnych jego stokach (Poškle) występują mnogie źródłowiska, z których liczne poniki zbierają się w potoczek, przepływający pod Pogórską Wolą na Żdżary, a dalej na Chotowę, poza którą uchodzi do Wisłoki.

Od Pogórskiej Woli wznosi się znowu wyżyna dyluwialna, której wierzchowinę morenową pokrywają żwiry mieszane, złożone z karpackiego i północno-europejskiego materyału, dostarczające również szutru drogowego [1]), obok granitów i syenitów w najrozmaitszych odmianach i dalakwarcytów znachodzą się tutaj dość licznie białe kwarce i menility. Takie same żwirowiska ciągną się tą wyżyną dalej na Machów, gdzie je tuż za kościołem wśród wsi przy punkcie 247 m. z dołów, zaledwie metrowej głębokości, wydobywają lub z okolicznych pól, gdzie nawierzchnie leżą, wyzbierywują (przysiołek Kamieniec).

Na południe od Machowa przewija się znowu wysoko położona duna (247 m.) w kierunku pdzd—pnwd od Podlesia i przechodzi z obniżeniem działu machowskiego w piaski młododyluwialnej terasy lesistej (Borki, Pasieki, Wolakowski Las, Lipiński Las, Chotowski Las, Głowaczowski Las, Żyrakowski Las i Czarny Las), ciągnące się nieprzerwanie aż po Czarnę i Głowaczową nad potokiem Czarną z jednej strony, a z drugiej strony po terasę rędzinną, której brzegiem zachodnim zabudowała się Nowa Wola (207 m.), Lipiny (206 m.), Rzędziny, Chotowa i Przyborów (201 m). Pomiędzy Chotową a Czarną przewijają się w Żyrakowskim i Głowaczowskim Lesie wyraziste duny, docierające aż do toru kolejowego. Takie same duny ciągną się po lewej stronie potoku Czarnej od Jawornika ponad Czarną, Golemkami aż do Głowaczowej południową spłaziną wyżyny borowsko-zassowskiej.

Na północ tuż za Machową przy izohypsie 225 m. nad potokiem Machowskim przy starej grobli (istniejącego tu niegdyś stawku) a poniżej zarzuconej cegielni, odsłaniają się znowu mioceńskie iły, brunatnawo-popielate, uwarstwowane, dzielące się w równoległościenne okruchy i przepełnione geodami wapiennemi. Zapadają one tu pod nieznacznym kątem ku północnej stronie. Dalej ku Żdżarom rozścielają się tylko piaski, tworzące dno lasów tutejszych

---

[1]) Do szutrowania drogi krajowej pomiędzy Tarnowem a Kozią Wolą używają tu czworakiego żwiru: *a)* tegoczesnego z Dunajca, *b)* starorzecznego z Białej, *c)* dyluwialnego z Pogórskiej Woli i Makowa i *d)* z koryta Wisłoki. Żwiry te, poukładane w kupki przydrożne, różnią się już na pierwszy rzut oka pomiędzy sobą odmiennem wejrzeniem.

(Skruda, Przylaski, Borek, Gołębin Las) aż po Wałki i Czarną. Są to piaski morenowe, zawierające dużo żwiru mieszanego, miejscami, jak brzegiem zachodnim Gołębinego Lasu, nagromadzonego w wielkiej ilości. Obok tych żwirów, jak np. w samych Żdżarach, występują potężne głazy starokrystaliczne półmetrowej długości (powyżej stawku, na leśniczówce). Miejscami odsłaniają się płaty glin morenowych, przepełnionych starokrystalicznymi narzutniakami, jak pomiędzy Gołębinym a Siedleckim Lasem pod Wałkami na pd od stacyi kolejowej przy drodze wiodącej od Żdżar do Wałek. Glina ta przy punkcie 242 m. na wd brzegu Lasu Siedleckiego dostarczała istniejącej tu dawniej cegielni materyału do wypalania cegieł.

Wałki, Wola Rzędzińska, Zaczarnie, Podlesie, Jodłówka. Osady te zabudowały się po obu stokach, południowym (Wałki, Wola Rzędzińska) i północnym (Jodłówka, Podlesie, Zaczarnie) dyluwialnego działu zaczarnieńskiego, którego grzbiet stale powyżej izohypsy 250 m. aż do Krzyża jest wzniesiony (255–264 m.). Całą wierzchowinę tego działu zajmuje morenowa glina mniej lub więcej piaskowata, bardzo urodzajna; z niej wytracza się bardzo dużo narzutowych skał starokrystalicznych, pomiędzy któremi znachodzą się głazy prawie metrowej długości. Jeden z tych głazów blizko punktu 261 m. mierzył 0·75 × 0·75 × 0·5 m. Potężne głazy narzutowe występują także pomiędzy Jodłówką a Wałkami na wd końcu tego wału, obniżonego ku piaskom zwianym w duny pomiędzy potokiem Czarnym a jego dopływem z Woli Rzędzińskiej. Tuż za Wałkami od pn. przy samej drodze do Jodłówki, odkryto w czasie mego pobytu bardzo obfity pokład żwirów mieszanych tuż pod piaskowatą glebą rolną. Żwirów tych używają do szutrowania drogi krajowej, wiodącej do Tarnowa. Te same żwirowiska nawierzchnie również poniżej izohypsy 250 m. występują jeszcze pomiędzy 10—9 km., a mniej obfite sięgają aż do 5 km. po obu stronach drogi, przewijającej się dnem doliny potoku Rzędzińskiego. I tu dość często spotykają się w większej ilości głazy narzutowe, bądź na tem samem miejscu przez lodowce pozostawione, bądź przywleczone z południowych stoków działu zaczarnieńskiego.

Samo jądro działowego wału zaczarnieńskiego składa się z mioceńskich iłów. Odsłaniają się one tak po południowem zboczu tego wału, na pn od Woli Rzędzińskiej, przy drodze, wiodącej stąd do Podlasia pod izohypsą 250 m., jakoteż na północnem, w samem Zaczarniu w rowach przydrożnych. W tych iłach podobnie jak w Machowie i Pawężowie, tkwią również geody wapienne. Skamielin w nich nie znalazłem żadnych. Na uwagę zasługuje tu wysokie położenie iłów, tak że na samą pokrywę dyluwialną zaledwie 10—15 m. odpada. Zapewne i piaski morenowe, rozścielone w dolinie Czarnej i potoku Rzędzińskiego nie posiadają zbyt wielkiej miąższości, o ile z moczarowatej gleby obu tych dolin wnosić można. Miej-

scami nawet, jak na Łyganówce, na pn od Wałek, po lewym brzegu Czarnej bezpośrednio odsłaniają się iły przy izohypsie 220 m.

Lisia Góra (254 m.), **Żukowce Stare i Nowe, Jastrząbka Nowa.** Wałowy dział lisiogórski jest równoległy do zaczarnieńskiego i jak ten zostaje w bezpośrednim związku z krawędzią tarnowsko-odporyszowską. Od Śmigna począwszy ciągnie się ów wał pogórski ku Żukowcom, w samej Lisiogórze wzniesiony powyż izohypsy 250 m., poczem ku wschodniej części Lisiogóry do 220 m. za stokiem ku Czarnemu potokowi się obniża. Wierzchowinę tego działu zajmują również morenowe gliny z licznymi narzutniakami starokrystalicznymi. Ku Żukowcom rozścielają się piaski ze znamiennemi dunami. W jednym tylko punkcie (przy 237 m.) odsłania się nieco ił mioceński a przy nim liczniej nagromadzone narzutniaki.

W Żukowcach Starych i Nowych tudzież przysiołkach: Szulery, Cygany i t. d. nad potokiem Jabłonie, dopływem Czarnej, panują tylko piaski. Dopiero po wschodniem zboczu doliny tego potoku występują płaty gliny morenowej (Laski, Jastrząbka Nowa, Dębowiec) ze żwirami i narzutniakami starokrystalicznymi. Większe żwirowisko nawierzchnie znajduje się w Żukowcach Nowych, wśród wsi, przy punkcie 241 m.

Na wd od Dębowca aż po Jawornik pod Czarną a na pn za Jastrząbką Nową po Luszowice, Smyków, Jastrząbkę Starą i Żarówkę rozpościerają się piaski, przeważnie lasami pokryte z potężnie rozwiniętemi dunami, łukowato przeważnie ku pdwd wygiętemi. Najwyższe duny sięgają, szczególnie bliżej Jawornika i Jaźwin, do 260 m. (pod Jaźwinami nawet 263 m.). Naziom tego obszaru jest wielce nierówny, do czego się przyczynia także sieć potoków, spływających na pd ku Czarnej. Pomiędzy Laskami a Jastrząbką Starą zwęża się ów obszar piasków ku północy i odgranicza się niewyraźnym działem od Jeziorek przez Wesołą na Browar od takichże samych piasków między Jastrząbką Nową a Luszowicami, Radogoszczą, Dulczą i Żarówką rozwiniętych.

Jastrząbka Stara, Jaźwiny, Borowa, Róża, Zassów (wyżyna zassowska). Osady te zabudowały się bądź na wierzchowinie pogórskiej wyżyny zassowskiej, jak Borowa i Róża, bądź u jej stoków jak Żarów, Jastrząbka Stara i Jaźwiny. Całą wierzchowinę tej wyżyny, przybierającej charakter działowej od Róży aż poza Jastrząbkę Starą, zajmują gliny morenowe bardzo urodzajne z starokrystalicznymi żwirami i głazami narzutowymi. Przecinają ją dwa potoki: Różański i Borowski, należące już do dorzecza wisłokowego. Tak na zboczach łagodnie obniżonych tej wyżyny, jak w łożysku potoków odsłaniają się tu prawie wszędzie iły mioceńskie[1]),

---

[1]) Hilber zaznaczył pod Zassowem w ich miejscu błędnie *„altdiluvialer Süsswasserthon"*, tudzież dwoma większymi płatami w Róży i pomiędzy Borową

sięgajace aż do izohypsy 250 m., tak że grubość płaszcza dyluwialnego na tej wierzchowinie zaledwie kilka do kilkunastu metrów może wynosić. Iły te występują bardzo wyraźnie pod cmentarzem w Zassowie, przy drodze do Róży, przy punkcie 242 m., w samej Róży wzdłuż obrywów brzegowych potoku i przy źródłowiskach potoku, płynącego na Dąbie, dalej w Borowej i na granicy Jaźwin i Jastrząbki Starej, na zachodniej spłazinie „Góry Piaskowej" (260 m.).

W Borowej pod folwarkiem, przy cegielni, obok drogi wiodącej do Róży odsłoniło się glinisko, jedyne na całej tej mapie, gdzie wyraźnie wystąpiła typowa glina nawiana (Löss), wraz z próchnicą, która z jej przeobrażenia powstała, około 0·5 m. miąższa z podkładem żwirów starokrystalicznych, około 1 dm. grubym, pod którym ułożyła się uwarstwowana sinawej barwy glina iłasta, w samym dotychczas odkrytym spągu, podścielona piaskami, razem z nimi do 0·75 m. gruba.

Z wyżyny tej rozpościera się przestronny widok na cały niż okoliczny, szczególnie zaś na północ ku Radomyślowi. Oko zatrzymuje się dopiero na czerniejących od zachodu i południa borach i bielejących w oddali dunach między Jawornikiem i Jastrząbką Starą.

Żarówka, Radomyśl, Zgórsko. Na północ od zassowskiej wyżyny pogórskiej obniża się naziom niżowy dość prędko ku Dąbiu (214 m.), zwolna zaś ku Radomyślowi (206 m.) i Zgórsku (190 m). Pomiędzy Żarówką a Zdziarcem wznosi się ten naziom jeszcze powyżej izohypsy 230 m. Cały ten obszar zajmują przeważnie piaskowate gliny morenowe, uprawne aż po rozrzucone płaty piasków wydmowych, w znamienne duny zwianych, jak np. pomiędzy Żarówką a Przerytyborem, Zdziarcem a Radomyślem, Wulką Dulecką a Dulczą Małą i Dąbiem a Zassowem. Iły mioceńskie tylko w kilku punktach są odsłonięte, przykryte zapewne na całym radomyskim obszarze stosunkowo niegrubą pokrywą dyluwialnych glin i piasków. Bezpośrednio na nich, jak wszędzie, spotykają się narzutowe głazy i żwiry, których zresztą obecność świadczy już o istnieniu tych iłów w niewielkiej głębokości. I tak tuż za Żarówką występują te iły prawie na powierzchni gleby. W samym Radomyślu wprawdzie nigdzie niema bezpośrednich odkrywek tych iłów, ale przy wierceniu studni wśród rynku (do 50 m.) trafiono na nie; wody jednak nie otrzymano.

Od Radomyśla naziom niżowy, trzymający się dotąd stale izo-

---

a Jaźwinami „glinę morenową", jakoteż jedynie na tej wierzchowinie według niego występujący *„Eluvial-Lehm"*, który atoli jest tylko przeobrażoną nieco gliną morenową, a jako taki nie wymagał wcale osobnego wydzielenia kartograficznego.

hypsy 200 m. w kierunku ku północy stale się obniża. W Zgórsku już dochodzi tylko do 190 m., gdzie po obu zboczach doliny potoku „Ruda“ tak po jego brzegu lewym przy cegielni, jakoteż po prawym pod folwarkiem, odsłaniają się bardzo wyraźnie znowu iły mioceńskie, a szczególnie w ostatnim punkcie, gdzie też widać dokładnie ich uwarstwienie. Całą wierzchowinę Zgórska aż po Podborze pokrywają gliny morenowe z narzutniakami, wkraczające już na mapę sąsiednią, gdzie zwolna obniżają się w młododyluwialną i rędzinną terasę.

Żabno. Od Tarnowa na Klikowę (196 m.), Łęg (194 m.), Jurków (199 m.), Niedomice (192 m.) aż po Żabno (195 m.) rozpościera się jednostajna równina terasy rędzinnej ze znamiennemi starorzeczami, poprzecinana licznymi rowami odwodniającymi. Brzegiem tej terasy wschodnim a podnóżem krawędzi tarnowsko-odporyszowskiej przewija się potok Żabnica na Wytrząskę, Łęg i Targowisko, gdzie rozdziela nieznaczne wzniesienie o 7—10 m. wyższe od przyległej równiny rędzinnej; na tem wzniesieniu (młododyluwialnem) zabudowało się Żabno. Garb ten przykryty gliną morenową z narzutniakami przechodzi ku pnpnzd ponad Czarnemi Niwami (196 m.) na Podwalce i Spakową (184 m.) ku Gorzycom (182 m.) w dunę, odgraniczającą terasę młododyluwialną od rędzinnej.

Odporyszów, Brnik, Laskówka. Od prawego brzegu potoku Żabnickiego a od Żabna na wd o półtora km. wznosi się starodyluwialna terasa między Odporyszowem (225 m.) a Sieradzą (220 m.) jako dalszy ciąg tej samej terasy ciągnącej się od Tarnowa ku pnzd. Patrzącemu z któregokolwiek punktu równiny rędzinnej przedstawia się brzeg tej terasy, zerwanej krawędzią ku dunajcowej dolinie, jako pasemko nizkich wzgórzy. Na stoku wzdłuż tej krawędzi u podnóża jej, przy drodze wiodącej do Dąbrowy, odsłaniają się na dłuższej przestrzeni iły mioceńskie, wyraźnie uwarstwowane, szaropopielate, bez śladu makroskopowych skamielin. Wyżej tych iłów zalegały z początku piaski morenowe ze żwirami i narzutniakami starokrystalicznymi, przechodzące bliżej Dąbrowy w urodzajne piaskowate gliny morenowe, panujące na całej wierzchowinie Dąbrowskiej.

Na pd od Dąbrowy na polach Bagienickich aż do Brnika, jakoteż w lesie Berelyt występują w piaskowatej glebie nawierzchnie żwirowiska mieszane. Jedno z takich żwirowisk, eksploatowane znajduje się przed rozdziałem dróg do Brnika i Szarwarku. Grubość odkrytego w tem miejscu żwiru dochodzi 3 m. Wielkość żwiru waży się pomiędzy średnicą laskowego a włoskiego orzecha. Rzadko bardzo dochodzą te żwiry wielkości pięści. Żwiry te są częściowo uwarstwowane stosownie do siły prądu wody je układającej. Złożone są one tak z północnego, starokrystalicznego jak kar-

packiego materyału. Pospolite są w nich: granity czerwone, kwarce różnobarwne, krzemienie czarne, menility i t. d.

W Brniku obok glin morenowych ku Szarwarkowi ścielą się piaski, a naziom całej okolicznej wierzchowiny jest wielce nierówny. Tak w Brniku jak w sąsiedniej Żelazówce [1]) odkrywają się iły (jedynie w tem miejscu zaznaczone przez Hilbera na tej mapie), ale nie dość wyraźnie. Głazy narzutowe są tu liczne. Druga odkrywka żwirów mieszanych znajduje się już na samej granicy powiatu tarnowskiego, tuż przy drodze krajowej pod Łaskówką (blizko 225 m.).

Kobierzyn, Lipiny, Luszowice. Na pd końcu Brnika wzdłuż obu łagodnie pochylonych zboczy doliny potoku Brnia aż do jego poziomu odsłaniają się na dłuższej przestrzeni iły mioceńskie, podchodzące za drogą ku Lipinom aż po wyżynę lipińską (250 m.). Widać je tu w świeżo wykopanych rowach przydrożnych tak na dnie potoku, jak powyżej na stokach mocno zafalowanej wyżyny lipińskiej, gdzie pod samą jej wierzchowiną ustępują miejsca piaskom lotnym, ścielącym się między Lipinami a Luszowicami wzdłuż doliny potoku Szarwarkowego.

Przed Luszowicami od pd znowu się odsłaniają te iły na zboczu luszowickiego wału dyluwialnego, przechodzącego w wyżynę nieczajeńską i wraz pojawiają się znowu liczne, po okolicznych polach rorzucone. kamienie starokrystaliczne, trzymające się głównie grzbietu wału luszowickiego.

Iły mioceńskie odsłaniają się jeszcze przy drodze pomiędzy Luszowicami a Smykowem Wielkim, zabudowanym już na piaskach wzdłuż potoku „Radgoszcz". Piaskom tym towarzyszą również żwiry starokrystaliczne aż do folwarku Swierze, gdzie potok Radgoszcz tak ze strony Luszowic jak Żarowskiego lasu przyjmuje znaczniejsze dopływy. Dalej ku północy na Radgoszcz ciągną się po obu stronach potoku tejże samej nazwy same piaski, przechodzące od Radgoszczy w terasę młododyluwialną, rozwiniętą pomiędzy izohypsami 190—180 m. i łączą się z piaskami przeważnie zalesionymi tejże samej terasy, rozciągającej się ku Dulczy i Jamom.

Radgoszcz wraz z sąsiedniemi Zdżarami zabudowała się na brzegu wschodnim nieznacznie wzniesionej wyżyny dyluwialnej (195—227 m.), pokrytej przeważnie glinami (na wynioślejszych garbach) i piaskami (w lekkich zagłębiach szczególnie wzdłuż potoków) morenowymi. Środkiem tej wyżyny zabudowała się ludna wieś Nieczajna, otoczona wielce urodzajną glebą rolną. Przy punkcie

---

[1]) O tym ile jako mioceńskim wyraża się Dr. W. Hilber z pewnem powątpiewaniem: „Ein Tegel, welcher als zweifelhaft mit diesen Bildungen gleichalterig angenommen wurde, steht im Dorfe Żelazówka (Dąbrowa S.) an. Ein 36 m. tiefes Bohrloch erreichte das Liegende des Thons nicht". (l. c. str. 125).

207 m. po obu zboczach wkopu drogi krajowej odsłaniają się znowu iły mioceńskie. Wyżyna ta sięga aż po Gruszów, Dąbrowę, Rudę i Swarzów. Między Nieczajną atoli a Dąbrową rozścieliły się na niej piaski powyżej izohypsy 200 m.

Dąbrowa (213 m.) leży jeszcze na terasie starodyluwialnej, obniżającej się zwolna ku północy w młododyluwialną. Gliny morenowe, mniej lub więcej piaskowate, na całym tym obszarze aż po Gruszów, Rudę i Swarzów tworzą glebę urodzajną. Narzutowe głazy znajdują się tu dość licznie jeszcze rozrzucone, jak np. pod samą Rudą i w Swarzowie na samym brzegu dyluwialnej terasy. Poza Rudą jednakże naziom tej terasy obniża się zwolna ku Smęgorzowu i przechodzi w piaski młododyluwialne (Wielki Bór 186 m., Mały Bór 213 m.), zwiane na pn od Gruszowa w liczne duny (Kazimierzów 214 m.). Tak samo i na zd od Dąbrowy, a po lewym brzegu Brnia aż do Wielopola Moszczyńskiego (199 m.) rozlegają się piaski i sięgają aż po rędziny w Adamierzu i Olesnem.

Swarzów. Na samym brzegu terasy młododyluwialnej przy moście w obu brzegach potoku Brnia, płynącego głębokiem do 5 m., zwartem łożyskiem, odsłaniają się podobnie jak w Zgórsku poraz ostatni iły mioceńskie. Są one tu również wyraźnie uwarstwowane, bądź poziomo ułożone, bądź wielorako nachylone, naprzemian tłuste lub piaskowate, ciemnopopielate. Z ich szczelin sączą miejscami wody, zawierające bardzo dużo wodorotlenku żelazowego. W warstewkach, zawierających więcej piasku, występują licznie skorupki drobnych małżek (? *Ervilia pusilla* Phil.) ale tak zgniecione i pokruszone, że żadna w całości wydobyć się nie dała. Jedyny to zarazem punkt na całej tej mapie, gdzie te iły zawierają makroskopowe skamieliny. Bliżej zbadane te iły dostarczyłyby zapewne lepiej zachowanych skamielin. Występują one tu przy izohypsie 180 m.

Z porównania najwyższych punktów, gdzie te iły są jeszcze odkryte (np. w Zaczarniu 250 m.), z występywaniem ich w Swarzowie, dochodzimy do miąższości około 70 m. nad obecnym poziomem terasy rędzinnej. O tyle też, co najmniej, wyższem było dno całego zagłębia niżowego krakowsko-cieszanowskiego przed wkroczeniem lodów z północy, które całą masę górnych iłów mioceńskich aż do dzisiejszego poziomu wprost zniosły. Działy i wyżyny dyluwialne obecne są tylko resztkami denudacyjnemi z owego okresu, jakie częściowo przed zupełnem zniwelowaniem tarnowskiego pogórza się utrzymały. Morenowe gliny, wytworzone zapewne w znacznej części z tych iłów, pokrywają je teraz płaszczowato, jako starsze jądra owych działów i wyżyn dyluwialnych.

Wierzchosławice, Niwka, Radłów (Pogórze bocheńskie). Południowo-zachodni skrawek mapy na zd od Tarnowa a po lewym

brzegu rędzinnej terasy dunajcowej należy już do pogórza bocheńskiego, rozwiniętego pomiędzy Rabą a Dunajcem.

Wymienione powyżej osady leżą na samej granicy pomiędzy rędzinną terasą nad Dunajcem a piaskami młododyluwialnej terasy, nad pierwszą zaledwie na 5—10 m. wzniesionej.

Wierzchosławice (203 m.) wraz z Zastawiem zabudowały się w mniejszej części na rędzinie, w większej zaś na młododyluwialnych piaskach i glinach piaskowatych na samym brzegu starodunajcowego zakola. Takie same położenie ma Wola Multania, Niwka (199 m.) i Piasek (196 m.), również na brzegu terasy młododyluwialnej zabudowane. W równej też wysokości na brzegu tej samej terasy a nad wybitnem zakolem starorzecznem Dunajca leży Radłów (196 m.), na którego południowym końcu występują żwirowiska dunajcowe młododyluwialne. Obecnie te żwirowiska są tylko o 6 m. wyżej położone ponad terasą rędzinną (pod Radłowem 190 m.), a składają się głównie z materyału karpackiego. Bardzo dużo znachodzi się w niem granitu tatrzańskiego. Dziś jeszcze uprowadza Dunajec w całym swym biegu na mapie tarnowskiej mnóstwo żwiru karpackiego, złożonego z najrozmaitszych skał karpackich i granitów tatrzańskich, którymi łożysko jego i znaczne obszary łęgowej terasy na dawniejszych prądowinach są zaścielone.

Szczucin (sł. V, p. 3) i Korczyn (sł. IV, p. 3).

Obie te mapy zajmują całe Powiśle od Biskupic aż do Glin Małych. Mapa szczucińska graniczy od południa z tarnowską, od wschodu zaś z mielecko-majdańską; mapa zaś Korczyn ogranicza się tylko do malutkiego, zaledwie 20 km² obejmującego skrawka rędzin przywiślnych. Pod względem ukształtowania naziomu obie te mapy są dalszym ciągiem Powiśla mieleckiego i tarnobrzeskiego obszaru. Jak tam rzeczułka Rów i Babulówka, a następnie Branka przepływa dawnem starowisłokowem zagłębiem młododyluwialnem, taką samą rolę odgrywa tu rzeczułka Breń, przewijająca się także równolegle do dzisiejszego koryta Wisły zagłębiem młododyluwialnem, przedzielona od doliny dzisiejszej Wisły nizkim wprawdzie ale wyrazistym pasem piasków młododyluwialnych. Jak na mapie mieleckiej Babulówkę sztucznym przekopem odprowadzono ku Wiśle, tak i tutaj Breń od Ziempniowa skierowano wprost do Wisły, gdy poprzednio rzeczułka ta płynęła popod Szafranów na Czermin i dopiero w Glinach Małych wraz z potokiem Brnikiem uchodziła do Wisły. Od pdwd odgranicza to zagłębie terasa młododyluwialna na przestrzeni od Malca aż po Wadowice Górne i Wampierów.

Dno breńskiego zagłębia erozyjnego leży w tym samym niemal poziomie, co koryto Wisły (np. pod Radwanem nad Brniem

171 m., a pod Odmętem nad Wisłą również 171 m., w Zabrniu 170 m., a pod Szczucinem 169 m., pod Ziempniowem 171 m., a pod Otałężem 170 m.). Małe te albo wcale żadne różnice w poziomie dzisiejszego koryta Wisły a zagłębiem, którem obecnie przelewa się Breń wraz z swoimi przytokami, ściekającymi z wyższych teras pogórza tarnowskiego od południa, sprawiają, że te wody nie mające odpowiedniego spadku nie mają też ustalonego łożyska, a przeto rozlewają się w zabagnione obszary. Dopiero liczne przekopy uregulowały nieco odpływ tych wód do Brnia obwałowanego aż po swe ujście, a tym sposobem przyczyniły się do częściowego osuszenia całego tego zagłębia.

Pas młododyluwialnych piasków, porosłych jak zwykle przeważnie borem sosnowym, przewijający się na kształt szerokiego a nizkiego wału równolegle do biegu Wisły, poczyna się nizkiemi przygasłemi dunami od Bolesławia (179 m.) i Świębodzina (180 m.) na Mędrzechów (177 m.), Wójcinę (178 m.), Delastowice (188 m.), Świdrówkę (Babia Góra 179 m.), Dąbrowicę (Chyby 176 m.), Słupiec (177 m.), Ziempniów, a kończy się na Łysakowie (178 m.) pod Czerminem (171 m.). Pas tych piasków wznosi się na 3—9 m., a przeciętnie około 5 m. nad przyległemi rędzinami; o tyle też przeciętnie niżej leży normalny poziom samej Wisły, która przy najwyższym swym stanie może się rozlewać na rędzinnej terasie, ale nigdy nie dosięga tego naturalnego wału piasków, usypanego jeszcze w ciągu młododyluwialnego okresu. W plastyce wał ten, nie dochodzący nawet 10 m. względnej wysokości, wybitnej nie odgrywa roli, spłaszczając się zwolna tak ku rędzinom nadwiślnym jak breńskiemu zagłębiu, ale osadzone na tych piaskach duny o grzbiecie wązkim, chociaż na kilka tylko metrów wysokie, sprawiają wrażenie nizkich, grzędowatych pagórków, przebiegających przeważnie w kierunku tym samym, w jakim całe to pasmo piasków się przewija. Jedna z dun zaledwie o 6 m. wyższa od poziomu rędzinnej terasy pod Szczucinem zowie się nawet górą (Babia Góra 179 m.), chociaż nie zasługuje nawet na nazwę pagóreczka [1]).

Rędziny przywiślne. Terasa rędzinna stosunkowo daleko węższym pasem rozwinęła się po prawym, aniżeli po lewym brzegu Wisły. Szerokość rędzin po tej stronie rzadko dochodzi 4 km., zwykle bowiem waży się pomiędzy 2—3 km., gdy tymczasem po lewym brzegu na przestrzeni pomiędzy Korczynem a Połańcem, jak np. naprzeciw Szczucina do 8 km. dochodzi. W Ostrowiu wyżyna krakowsko-sandomierska podnóżem swojem jest tylko o 4 km. od-

---

[1]) Powtarza się tu również dla tych dun jak we wschodniej Galicyi na Nadbużu nazwa „grzędy“, jak np. wioska Grządy, zabudowana na długiej dunie pomiędzy Bolesławiem a Wulką Grądzką.

dalona od obecnego łożyska Wisły, pod Połańcem (262 m.) zaś bezpośrednio dociera do Wisły (166 m.), tworząc tu na długości przeszło 3 km. jej brzeg wyniosły pomiędzy Zapniowem a Winnicą. Krawędź tej wyżyny wznosi się tutaj naprzeciw Glin Małych prawie do 90 m. nad poziom rzeki.

Pas tych rędzin, rozwinięty po prawym brzegu Wisły, odznacza się również bardzo urodzajnymi namułami glinkowatymi. Znamionują je jak dalej ku pnwd na Nadwiślu i Nadsaniu liczne zakola starorzeczne, sięgające aż do młododyluwiałnej terasy. Ponad temi zakolami zabudowały się liczne osady, uchronione przed wylewami Wisły wałem nieprzerwanym, któremu takiż sam wał ochronny odpowiada po lewym jej brzegu, odcinający przyrzeczną terasę łęgową od rędzinnej [1]).

Rędziny w breńskiem zagłębiu różnią się od przywiślnych glebą przeważnie piaskowatą, starorzecznych zakoli wcale nie posiadają i często są porozrywane wysepkami piasków, tworzących przygasłe duny młododyluwialne. Są one bezwzględnie starsze od typowych rędzin przywiślnych jakoż i gleba ich jest mniej urodzajną.

Na całym obszarze tej mapy z wyjątkiem jej południowo-wschodniego kąta w okolicy Wadowic Górnych (180 m.) nie napotkałem nigdzie starokrystalicznych żwirów dyluwialnych. Młodsze jednak żwiry starorzeczne występują wzdłuż młododyluwialnych piasków a to na granicy terasy rędzinnej pomiędzy Bolesławiem a Szczucinem i zapewne przy dokładniejszych poszukiwaniach znajdą się jeszcze dalej ku pnwd. Żwiry te w Lubaszu pod samym Szczucinem przy drodze krajowej są odkryte tuż nad zakolem Wisły pod folwarkiem. Są to żwiry mieszane takie same, jakie występują na krawędzi terasy młododyluwialnej nad Dunajcem, ale znacznie drobniejsze. Takie same żwiry nad starorzecznem zakolem Wisły spotkałem w odsepowych piaskach rędzinnych pod Mędrzechowem (177 m.). Leżą one tu tylko o 3 m. wyżej nad obecną terasą łęgową (w Toniach 174 m.).

Uście solne

(Sł. IV, p. 4).

Mapa ta granicząca od wschodu z tarnowską, od południa z bocheńską a od zachodu z krakowską, obejmuje znaczniejszą część pogórza bocheńskiego wraz z niżem pomiędzy dolnym bie-

[1]) Do umocnienia brzegów Wisły po stronie galicyjskiej używają wapienia litotamniowego z przeciwległej wyżyny krakowsko-sandomierskiej.

giem Dunajca i Raby włącznie z puszczą Niepołomską aż po Wisłę, przewijającą się podnóżem krakowsko-sandomierskiej wyżyny z początku w kierunku wd, a następnie pnwd.

Na tej to mapie niżowa kotlina krakowsko-sandomierska zwęża się dość nagle ku zachodowi, gdzie zaledwie 15 km. szerokości dochodzi, gdy tymczasem na wschodnim rąbku wzdłuż Dunajca przeszło dwa razy jest szerszą.

Stosunki hydrograficzne i na tej mapie są analogiczne tym, jakie poznaliśmy na całem Powiślu. Wisła, odgraniczająca wyżynę krakowsko-sandomierską od niżu bocheńskiego, wkracza pod Wolą Zabierzowską przy punkcie 194 m. (oznaczonym na brzegu terasy rędzinnej) na tę mapę, skierowana naprzód ku wd, od Morskiej Góry zaś włącznie ku pnwd, który to kierunek już nadal aż po Sandomierz zatrzymuje; w Opatówce przy punkcie 179 m. opuszcza tę mapę. Spadek jej na tej przestrzeni wynosi około 0·3 m. na kilometr. Z brzegu prawego wpadają do niej dwie większe rzeki: Raba, zmierzająca do niej w kierunku pdpn prawie pod kątem prostym i Dunajec w kierunku pnzd od Otfinowa do Uścia Jezuickiego. Nadto wpadają do Wisły następujące rzeczułki i potoki: Grobelka i Drwinka, wypływające z Niepołomskiej puszczy, pot. Gróbka, poczynający się w Borkach pod starodyluwialnym wałem jodłowickim, pot. Uszew, wraz z rzeczułką Uszwicą i Borową Strugą i rzeczułka Kisielina, uchodząca w Nowopolu do Wisły tuż niedaleko ujścia dunajcowego.

W dalszym swym biegu już na rędzinach przywiślnych zbaczają pomniejsze dopływy od kierunku panującego pnzd, zwracając się nagle ku pnwd. Potok Drwinka w całym swym biegu ma kierunek pnwd. Zmiana tego kierunku niżowych przytoków Wisły podobnie zostaje w ścisłym związku z dawniejszym młododyluwialnym biegiem Wisły, jak np. rzeczułki Brnia na mapie tarnowskiej. Szczególnie wyraźnie widać to na dolnym biegu potoku Gróbki, Uszwy, rzeczułki Uszwicy, a wreszcie na Kisielinie. Przybrały one w dalszym swym biegu kierunek młododyluwialnego koryta Wisły, obecnie o 2—3 km. przesuniętej ku północy. Takie same wrażenie sprawia moczarowate zagłębie pomiędzy Smietaną a Jadownikami, jako dawne łożysko młododyluwialnego Dunajca, którem obecnie przewija się potok Kisielina.

Rzeźba dna niżowego jest tu ta sama, jak na mapie tarnowskiej. Wzdłuż Dunajca, rzeczułki Uszwicy, potoku Gróbki, rzeki Raby i potoku Drwinki, wypływającego z puszczy Niepołomskiej ciągną się rędziny, przechodzące w Nadwiślańskie, które szerokim pasem rozwinęły się z prawego brzegu Wisły. Wysokość terasy rędzinnej waży się pomiędzy 180—190 m. (pod Zabierzowem 190 m., pod Opatowcem nad Wisłą 179 m.). Wyżej wznosi się naziom wielce urodzajnych rędzin ponad Rabą od Cerekwi (191 m.) ku Krzyża-

nowicom Wielkim (203 m.). Po prawym brzegu Raby rędziny te ciągną się do 4 km. szerokim pasem, gdy tymczasem po lewym brzegu pas ten nie dochodzi zwykle nawet 1 km. szerokości, jak np. pod samemi Krzyżanowicami, Gawłówką i w Mikłuszowcach, zabudowanych na samym rąbku wschodnim Niepołomskiej puszczy, zajmującej terasę młododyluwialną. Duny tej terasy zbliżają się tu do koryta Raby prawie na pół kilometra. Od Mikłuszowic i Dziewina nagle rozszerza się pas rędzin także po lewym brzegu Raby i przechodzi od razu w rozległe rędziny, ciągnące się na Drwinię i Zielonę ku Wiśle. Raba płynie do 6 m. głębokiem korytem o stromych brzegach rędzinnych z bardzo słabo rozwiniętą i namulistą terasą łęgową. Od wylewów wstrzymują ją obwałowania ochronne po obu jej brzegach od Bogucic aż po Ujście Solne (Niedary Stare 185 m.). Spadek jej wód gwałtownie uderzających pod kątem prawie prostym ku Wiśle wynosi około 0·75 m. na 1 km.; jest zatem prawie dwakroć większy niż spadek Wisły (0·36 m.) na tej mapie.

Po lewym brzegu Wisły rędzinna terasa jest bardzo słabo rozwinięta. Do Wisły z tej strony przypiera w wielu punktach nawet bezpośrednio wysoki brzeg krakowsko-sandomierskiej wyżyny jak np. pod Starym Brzeskiem (267 m.), pod Jaksicami (261 m.), w Morsku (249 m.), pod Witowem (Morska Góra 257 m.), pod Przemykowem, za Piotrowicami naprzeciw Woli Rogowskiej i w samym Opatowcu, zabudowanym na brzegu o 20 m. wyżej leżącym ponad poziomem Wisły, naprzeciw ujścia Dunajca do Wisły. Na tej też przestrzeni wyżyna krakowsko-sandomierska najwięcej zbliża się do brzegu karpackiego. wprawdzie nie rozwiniętego jeszcze na tej mapie, ale tuż przy północnym rąbku sąsiedniej mapy bocheńskiej.

Drugim elementem składowym w rzeźbie tej mapy jest m ł o d o d y l u w i a l n a t e r a s a, rozwinięta pomiędzy izohypsami 190—210 m. Zajmuje ona największą część tutejszego obszaru niżowego, pokryta jak zwykle rozległymi borami sosnowymi z wmieszanym dębem i brzozą. Największy płat tych borów tworzy puszcza Niepołomska, zajmująca całą połać pomiędzy Rabą i Wisłą. Pomniejsze płaty takich samych lasów znajdują się od Biadolin aż po Jadowniki pomiędzy Uszwicą a Dunajcem i potokiem Kisieliną. Terasę tę tworzą jak wszędzie piaski miejscami puste i lotne, zwiane w duny znamienne, przewijające się w poprzek do dzisiejszego kierunku wód tutejszych lub rozwiane gdzieniegdzie w wydmy. Najznaczniejsze duny przewijają się w południowej części puszczy Niepołomskiej, np. Łysa Góra (215 m.); na zd od Gawłówka (211—214 m.), pod Dziewinem (za pierwszą linią, 195 m.), na pdwd od Niedzieliska (Wysowatki 198 m.), między Zaborowem a Pojawiem (187—190 m.), za Dołęgą (193 m.), tudzież pomniejsze duny mię-

dzy rzeczułką Uszwicą a potokiem Kisieliną (Borzęcinek 202 m., Czarnawa 203 m., Granice 203 m., Cygany 211 m.) i t. d.

Znamiennemi są także dla piasków tej terasy torfiaste mokrawiny, jak np. znaczne obszary w puszczy Niepołomskiej (Olszyna), na północ od Szczepanowa i Mokrzysk, między Borzęcinem a Wolą Radłowską, między Zaborowem a Jadownikami Mokremi i t. p. i jeziorka niżowe (jak np. pod Niedzieliskiem, na wd od Borzęcina na Porębiu). Często tym mokrawinom towarzyszą rudy limonitowe, jak np. nad Uszwicą pod Biadolinami Szlacheckiemi, pod Rudą na pn od Mokrzysk i t. d. (zaznaczone już przez Hilbera jako charakterystyczny utwór zabagnionych obszarów tej terasy).

Ważnym utworem wśród piasków tej terasy są żwirowiska młododyluwialne, analogiczne tym, jakie na tarnowskiej mapie występują. Znachodzą się one typowo wykształcone na zd od Woli Radłowskiej o 3 km. od brzegu terasy rędzinnej dunajcowej nad potokiem Kisieliną przy izohypsie 200 m. (pod leśniczówką). W skład tych żwirów wchodzą otoczaki rzeczne pochodzenia karpackiego. Są to przeważnie granity tatrzańskie, piaskowce karpackie, menility i kwarce różnobarwne. Średnica największych otoczaków waży się około 1 cm. Żwiry te ułożyły się zapewne przy końcu okresu młododyluwialnego w korycie Dunajca, przesuniętem wówczas za biegiem potoku Kisieliny najbardziej ku zachodowi. Moczarowe zagłębie od Śmietany ku Jadownikom Mokrym (las sosnowy 188 m.) najprawdopodobniej jest dalszym ciągiem owego młododyluwialnego, a zarazem najdawniejszego koryta dunajcowego. Otoczaki i żwiry tego samego pochodzenia spotykają się znowu tu i owdzie rozrzucone pod Warysem, w świeżych rowach przydrożnych i wśród lasu Skurowskiego.

W łożysku rzeczułki Uszwicy pod Wokowicami obok karpackiego żwiru występują znaczniejszej nawet objętości skały starokrystaliczne (granity czerwone, syenity, rapakiwit i t. d.). Żwirowisko to jednak jest różne od radłowskiego (dunajcowego). Przy dokładnem badaniu zapewne i w innych punktach tej terasy znajdą się analogiczne żwirowiska, bądź młodsze, wyłącznie rzeczne (karpackie), bądź mieszane karpacko-północne z końcowego okresu międzylodnikowego a początku staroaluwialnego.

S t a r o d y l u w i a l n a t e r a s a, trzecia z rzędu (a czwarta, jeżeli uwzględnimy słabo rozwiniętą terasę łęgową) ogranicza się tylko do małego obszaru tej mapy pomiędzy Rabą a Uszwicą jako pogórza bocheńskiego. Jestto wyżyna pomiędzy izohypsami 210—244 m. Brzeg jej zachodni w podobnym pozostaje stosunku do doliny Raby jak brzeg zachodni pogórza tarnowskiego do doliny dunajcowej. I tu to samo uwydatniło się prawo asymetryi jak w całym kraju, polegające na tem, że ku wschodowi zwrócone zbocza dolin o kierunku południkowym mniej są pochylone aniżeli ku zachodowi. U pod-

nóża tego zbocza (prawego) zabudowały się osady: Borek, Dąbrówka, Okulice i Bratucice.

Najwyższe wzniesienia tego pogórza przypadają na sam rąbek południowy mapy: Jodłówka (222 m.), Paczynkowa (226 m.), Mokrzyska (244 m.), Szczepanów (245 m.). Są to zarazem najwyższe punkty działów jodłowickiego i szczepanowskiego, przebiegających w kierunku wdzd. Daleko niższym jest dyluwialny dział okulicki (Ratusz 217 m.), przebiegający w kierunku pnzd—pdwd, tudzież wyżyna dąbrowicka (Wielki Las 211 m., Krzeszowski Las 219 m).

Wierzchowiny tych działów, podobnie jak na pogórzu tarnowskiem, tworzą morenowe piaski lub glinki piaskowate z występującymi miejscami licznie głazami i żwirami starokrystalicznymi (granity, gnajsy, syenity, amfibolity, dalakwarcyty, krzemienie, kwarce i kwarcyty), jak np. na dziale okulickim, na wyżynie dąbrowickiej, paczynkowsko-jodłowickiej i na dziale szczepanowskim. Narzutowe głazy i żwiry sięgają tu aż po izohypsę 210 m. a nawet poniżej już na piaskach młododyluwialnych, w które zwolna przechodzą piaski morenowe, jak np. koło leśniczówki na Podlesiu na wd od Bratucic, w okolicy Przyborowa (pod Górką, na Czepinej Górze) i w Biadolinach Szlacheckich, gdzie w przekopie kolejowym tuż na zd od stacyi kolejowej w ogromnej występują nagromadzone ilości [1].

Jądro tych wałów dyluwialnych i wogóle całego pogórza bocheńskiego, chociaż nigdzie na tej mapie, w braku głębszych odkrywek czy to naturalnych czy sztucznych, nie spotkałem bezpośrednio odsłoniętych iłów mioceńskich, na podstawie analogii jaka

---

[1]) Nagromadzenie tych głazów narzutowych i żwirowisk na tutejszem pogórzu odnieść należy do końcowej moreny pierwszego zlodowacenia tego obszaru. Nie tworzą one tu nigdzie wybitnych wałów morenowych, gdyż późniejsze wody tak w międzylodnikowym jak polodowym okresie zwały te rozpłukały, a materyał, z którego się składały, rozmuliły po wyżynach pogórza jako morenę denną, przewijającą się szerokim pasem wzdłuż podnóża i stoków krawędzi karpackiej. Wał ten atoli utrzymał się jeszcze na tej mapie w pierwotnej swej postaci ale po lewym brzegu Wisły o 3 mile na pn od Bochni pomiędzy Sierosławicami a Kucharami. Według Dra J. Siemiradzkiego (Ueber eine Endmoraene der ersten Vergletscherung unterhalb Krakau an der Weichsel und über die Natur der dortigen Lössbildung. Zeitschr. d. deut. geol. Gesell. 4, 1891, str. 756—758) brzeg lewy Wisły w Sierosławicach tworzy ściana stromo ku jej łożysku zerwana gliny nawianej (Löss), przylegającej płaszczowato ku północy do gliny morenowej. Powyżej tej gliny przewija się wał morenowy w kierunku zdwd. Północne stoki tego wału jakoteż gliny morenowej ku dolinie Śrzeniawy są wolne od gliny nawianej, z wyjątkiem nieznacznego jej płatu już w samej dolinie tej rzeczułki. Dr. J. Siemiradzki w liście do znanego glacyologa G. Brendta (l. c. str. 756) nazywa ów wał morenowy pięknie wykształconą moreną końcową pierwszego zlodowacenia („schön ausgeprägte Endmoraene der ersten Vergletscherung“). Glin nawianych (czyli „lössu“) po prawym brzegu Wisły na całej tej mapie nigdzie ani śladu nie znalazłem.

zachodzi z pogórzem tarnowskiem, musi być również trzeciorzędnem. Hilber[1]) nawet zaznaczył tu trzeciorzędne piaski i iły jako utwory II piętra śródziemnomorskiego na obszarze pomiędzy Szczepanowem a Mokrzyskami szerokim płatem aż po krawędź południową mapy. Badając jednak ten sam obszar, nigdzie w tej okolicy nie dostrzegłem ani śladu nawierzchnie odsłoniętych starszych od glin i piasków morenowych utworów. Na obecność jednak iłów trzeciorzędnych wskazuje pas źródeł i mokrawin na mocno pochylonym stoku północnym wyżynowego działu pomiędzy Szczepanowem a Mokrzyskami.

Pogląd ogólny na kotlinę krakowsko-cieszanowską.

Pomiędzy północnym brzegiem Karpat z jednej a wyżynami śląsko-polską, lubelską i podolską z drugiej strony utworzyła się tektoniczna zapadłość[2]), ciągnąca się nieprzerwanym, raz węższym, to znowu szerszym pasem wzdłuż łuku karpackiego od Krakowa aż poza Kołomyję wgłąb Bukowiny, a rozgraniczająca tak odmienną budową geologiczną jak powstaniem różne części kraju, zwanego Galicyą. Zapadłość tę wypełniają utwory trzeciorzędne młodsze, należące do II-go piętra śródziemnomorskiego. Część zachodnia tej zapadłości z biegiem czasów wykształciła się na średniem dorzeczu Wisły mocą erozyi w obszerną kotlinę niżową krakowsko-cieszanowską, część zaś mniejsza południowo-wschodnia w kotlinę górnego Dniestru i Prutu. Brzeg południowy całej zapadłości czyli karpacki ma ten sam charakter orograficzny i geologiczny, począwszy od Krakowa aż po Bukowinę, brzeg zaś północny, należy w części do wyżyny śląsko-polskiej, lubelskiej i lwowsko-tomaszowskiej, w części zaś do płaskowyżu podolskiego. Oba te brzegi należą do dwu odmiennych obszarów geologicznych: karpackiego i przedkarpackiego. „Wzdłuż północnych stóp pasm górzy-

---

[1]) Hilber wydzielił na tej jak na tarnowskiej mapie następujące utwory: 1) alluwium, 2) rudę bagienną, 3) torfowiska, 4) młododyluwialną glinę słodkowodną (rędzinną), 5) głazy narzutowe, 6) piasek morenowy, 7) glinę morenową, 8) piasek (młododyluwialny) i 9) piaski i iły trzeciorzędne II piętra śródziemnomorskiego.

[2]) Drugą tektonicznie nie mniej ważną, daleko jednak wcześniejszą zapadłością jest lwowsko-lubelska, pomiędzy wychodniami utworów paleozoicznych śląsko-polskiej a podolskiej wyżyny, wypełniona potężnie rozwiniętym utworem górno-kredowym. W rzeźbie obecnej kraju zapadłość ta nie odgrywa ważniejszej roli. Kreda ją wypełniająca tworzy pomost pomiędzy obiema powyższemi wyżynami, wchodzącemi w skład przedkarpackiego obszaru.

stych (to jest Karpat), przy ich ostatecznem wydźwignieniu bezdenna otworzyła się przepaść, wypełniona o wiele nowszymi utworami. Po drugiej stronie tej przepaści występują, a to niekiedy już w małej od północnych stóp Karpat odległości, inne skały, nie mające z Karpatami nic wspólnego. Owa bezdenna przepaść powstać mogła tylko wskutek zapadnięcia się dość wązkiego pasu skał karpackich, których warstwy zaraz od podnóża gór okazują przeważnie południowe nachylenie". (Rehmann l. c. str. 74).

Jeszcze pod koniec epoki kredowej znajdował się cały prawie obszar dzisiejszej Galicyi pod falami wód morskich, chociaż już wtedy zaznaczyła się różnica w odmiennych pod względem chorologicznym osadach kredy w morzu karpackim, znacznie głębszem, a osadach kredowych znacznie płytszego morza przedkarpackiego, rozlewającego się dalej ku północy i wschodowi na podwodnej wyżynie (przedkarpackiej), której powstanie do mezozoicznego jeszcze sięga okresu.

Brak utworów paleogenicznych (eocenu i oligocenu) a nawet starszego miocenu (I piętra śródziemnorskiego) w przedkarpackiej części Galicyi, gdzie miocen młodszy poczyna się bezpośrednio na kredzie złożyskami rudowęgla i innymi słodkowodnymi utworami II piętra śródziemnomorskiego, dowodzi, że przez cały międzyległy okres paleogenu i starszego miocenu istniał ląd przedkarpacki (wyżyna ślązko-polska, lubelska, wołyńska i podolska), którego brzegi południowe właśnie na linii zapadłości podkarpackiej podmywały fale morza karpackiego. Pod koniec jednak starszego miocenu (I p. śródziemnomorskiego) obniża się całe Podkarpacie pod poziom morza, a równocześnie od południa począł się wynurzać ląd karpacki. Wody miocenu przelały się szeroko ku północy i wschodowi lub ścieśnione w wązkich zatokach śródkarpackich zwolna wygasały. Osady jednak tego najmłodszego morza inny mają charakter na samem P o d k a r p a c i u, w głębiach zapadłości podkarpackiej, a inny na P r z e d k a r p a c i u, t. j. na wyżynach opasujących od północy ową tektoniczną zapadłość. Gdy tam iły głębinowe, kryjące w swym spągu złoża soli kamiennej, gipsów i anhidrytów mają przewagę, to tutaj ułożyły się równorzędne im piaski, piaskowce i wapienie litotamniowe jako utwór mieliznowy lub przybrzeżny. Gdzieniegdzie tylko i to na samym rąbku brzegu karpackiego lub w zatokach sięgających wgłąb lądu karpackiego (jak np. w Niechoborzu pod Rzeszowem, w Zgłobicach pod Tarnowem, Grudnie Dolnej i t. d., a na wschodzie w okolicy Kałusza, Nowosielicy i Myszyna, Dżurowa i t. d.) osady podkarpackie przybierają charakter utworów przybrzeżnych (z właściwemi skamielinami), a wówczas czy to złożyskami gipsu, czy rudowęgla, czy wapieniami litotamniowymi wyróżniają się od podkarpackich iłów, potężnie rozwiniętych na całem Podkarpaciu. Dopiero bliżej brzegu północnego pod wyżyną

krakowsko-sandomierską lub bliżej brzegu wschodnio-północnego pod grzbietem lwowsko-tomaszowskim i wyżyną podolską, iły te, przybierające coraz więcej piasku i wapnistych części przechodzą wyłącznie w przybrzeżne utwory, odznaczające się fauną właściwą młodszemu miocenowi (II p. śródziem.).

Po ustąpieniu morza podkarpackiego, skutkiem sił geotektonicznych, działających ustawicznie w kierunku od Karpat ku pn i pnwd, osady w niem wytworzone nietylko wzdłuż krawędzi karpackiej i jej zatok daleko wgłąb gór sięgających, lecz także na całem Podkarpaciu aż prawie po krawędzie wyżyn je opasujących, uległy dość silnemu sfałdowaniu. Obok poziomego ułożenia tutejszych iłów mioceńskich uderza nas w bardzo wielu punktach i to znacznie oddalonych od brzegu karpackiego, nachylenie ich pod rozmaitym, nieraz dość znacznym kątem, jak np. pod Sądową Wisznią, w Krakowcu, w okolicy Lubaczowa, gdzie jak np. w Krowicy prawie pionowo do poziomu są ułożone, nie mówiąc już o ich zwykłem wychyleniu przy samym brzegu karpackim, jak np. w Zgłobicach nad Dunajcem, na rzeszowskiem pogórzu (Dr. W. Friedberg), pod Kałuszem, Kołomyją (prof. J. Łomnicki) i t. d.

O tym stosunku utworów mioceńskich krakowsko-cieszanowskiego zagłębia do przyległego obszaru karpackiego, mówi także Dr. A. Rehman: „Utwory mioceńskie nadwiślanego niżu zachodzą nieco głębiej tylko w wymienione powyżej zatoki karpackie, a wyjątkowo i w odosobnione kotlinki, jak np. około Nowego Sącza i Grudny Dolnej. Ślady ich znaleziono i na brzegu karpackim w znacznej wysokości jako gipsy w Niedźwiadzie, Siedliskach i Braniszowie i wapienie litawskie w Olimpowie, około Wielopola, Niechoborza i Zgłobienia. Sięgają one tutaj przeszło do 300 m. wysokości; ponieważ leżą niezgodnie na skałach karpackich, przeto wypada wnosić, że osiadły już po wydźwignięciu się tych gór, ale wysokość poziomu, jaki zajmują, jak niemniej i ta okoliczność, iż warstwy ich są po części pogięte (Grudna Dolna), po części zaś ku północy nachylone (gips w Broniszowie pod 15⁰) dowodzi, że dźwiganie się Karpat odbywało się przez dłuższy przeciąg czasu i wywarło swój wpływ na młodsze warstwy mioceńskie“ (l. c. str. 21).

Po ustąpieniu mioceńskiego morza całe zagłębie podkarpackie wraz z wyżynami przedkarpackiemi utworzyło jednolity ląd stały, na który obok czynników atmosferycznych poczęły równocześnie działać płynące wody, zmieniające jego rzeźbę stosownie do podłoża, t. j. do osadowego materyału i stosunków batymetrycznych wygasłego morza trzeciorzędnego. Wody spływające już dawniej z lądu karpackiego ku morzu podkarpackiemu, torowały sobie dalej raz rozpoczętą drogę, a wydobywając się z pośród załomów gór karpackich trafiły na świeże osady z miękkich wytworzone iłów. Toż samo wody, spływające z niedawno co odsłoniętych wyżyn z prze-

ciwnej, bo od północnej i wschodniej strony ku temu samemu kie-
rowały się zagłębiu.

Od razu też zaznaczyły się na pasie podkarpackim dwa głó-
wne zlewiska, należące do dorzeczy: bałtyckiego i czarno-
morskiego. Oba te dorzecza przedziela obecnie wał wyżynowy
ciągnący się pomostem od wyżyny podolskiej (z Gródka pode Lwo-
wem na Sądową Wisznię, Mościska i Chyrów), zwany grzbietem
lwowsko-chyrowskim. Wał ten przewija się w poprzek podkarpac
kiego zagłębia tektonicznego. Po stronie zachodniej tego działu po
wstała skutkiem działania wód płynących i erozyi lodnikowej obszern
kotlina nadwiślańska, po stronie wschodniej zaś wyłącznie pod wpły
wem wód płynących kotlina górnego Dniestru, oddzielona równie
poprzecznym, ale mniej wyrazistym wałem chorośniańskim od gór
nej kotliny prutowej (Pokucie).

Równocześnie z temi erozyjnemi zagłębiami w pasie podkar
packim powstało na Przedkarpaciu inne, nie mniej ważne zagłębi
erozyjne na kredowej wyżynie lwowsko-brodzkiej nad górnym Bu
giem. Jestto kotlina górnego Bugu czyli Nadbuże, odgraniczone o
nadwiślańskiej kotliny grzbietem lwowsko-tomaszowskim, a na po
łudnie sięgające do północnej krawędzi podolskiego płaskowyżu
Kotlina ta jednak, chociaż należy do dorzecza Wisły, odmienną m
budowę geologiczną. Dno jej bowiem tworzy kreda młodsza, z po
nad której cały miocen, złożony z piasków, piaskowców i wapien
doszczętnie został zmyty, gdy tymczasem dno kotliny krakowsk
cieszanowskiej tworzą iły mioceńskie, w górnej tylko swej częś
zniesione. W obu zagłębiach w potrzeciorzędnej epoce ważną rol
denudacyjną odegrały lody północno-europejskie, przesunięte kotlin
krakowsko-cieszanowską aż po brzeg karpacki i dział lwowsko
chyrowski, w kotlinie zaś nadbużnej aż po krawędź wyżyny po
dolskiej [1]).

---

[1]) Północna krawędź podolskiego płaskowyżu, jak to już dawniej twierdz
łem, mogła się wytworzyć tylko pod wpływem wód przelewających się z topni
jącego brzegu lodów, przesuniętych w chwili najdalszego ich zasięgu w tej częś
Galicyi mniej więcej aż po równoleżnik lwowski. Przy samej krawędzi podolskie
chociaż na krańcu ówczesnego rozprzestrzenienia lodów skandynawsko-finlandzkic
brak narzutowych głazów i żwirowisk starokrystalicznych, ale natomiast gła
narzutowe, otoczaki i żwiry miejscowego pochodzenia świadczą o potężnem dzi
łaniu erozyjnem, jeżeli nie bezpośrednio samych lodowców, to wód z pod ich prz
czołka wypływających. Jeżeli zaś rozchodzi się koniecznie o starokrystaliczny m
teryał morenowy, to i z tym spotykamy się, chociaż przez strumienie lodnikow
mocno roztartym, tu i owdzie blizko samej nawet krawędzi podolskiego płask
wyżu, jak np. w okolicy Janowa (Dobrostany), Wiszenki, Lubienia, Udnowa (żw
rowisko starokrystaliczne), a nawet dalej ku wschodowi, jak np. pod Kamionk
Strumiłową i Brodami (Dr. V. Uhlig). Nie można się więc zgodzić z przeciwne
twierdzeniem Dr. A. Rehmana, usiłującego dowieść, iż: „rozwoju krawędzi podo
skiego płaskowyżu do epoki lodowej odnieść nie możemy. Stoi o
w związku z kotliną Pełtwi, w której żadnych śladów lodów dotąd nie wykryt

Krakowsko-cieszanowska kotlina (według Dra. A. Rehmana krakowsko-sandomierska), obejmująca północną część zachodniej Galicyi od Krakowa po Gródek i Zawichost poza Sandomierzem „ma postać nieregularnego trójkąta, opartego ostrym kątem o Kraków, a otwartego od strony wschodniej. Zamykają ją od północy stoki wyżyny śląsko-polskiej, a po części i lubelskiej, od południa brzeg Karpat, od wschodu krawędź lwowsko-tomaszowskiego grzbietu. Posiada ona więc ze wszech stron naturalne i nietrudne do wyznaczenia granice; wyjątek pod tym względem tworzy jedynie pdwd kąt trójkątą, ponieważ linia południowa, t. j. brzeg Karpat zbacza od Jarosławia dość nagle ku pd i nie schodzi się z linią wschodnią, t. j. krawędzią lwowsko-tomaszowskiego grzbietu. Kotlina krakowsko-sandomierska otwiera się z tej strony ku działowi wodnemu, między dopływami Sanu i Dniestru, który to dział biegnie po wierzchowinie połogiej nabrzmiałości od Gródka ku Chyrowu, gdzie przez górę Radycz (524 m.). dzielącą dolinę Wyrwy (dopływ Wiaru, wpadającego do Sanu) od doliny Strwiąża (dopływ Dniestru), łączy się z Karpatami". (Rehman l. c. str. 5).

Kotlina krakowsko-cieszanowska jest o tyle jednolitym utworem „że powstała wyłącznie na osuszonem dnie owego (t. j. podkarpackiego) trzeciorzędnego morza, ale brzegi jej są różnego wieku i różnego pochodzenia. Najstarszym jest jej brzeg północny, należący do śląsko-polskiej wyżyny, najdawniejszego lądu polskiego, po nim idzie wschodnio-północna krawędź, należąca do lubelskiej wyżyny i lwowsko-tomaszowskiego grzbietu, gdyż odpowiada owemu podwodnemu wzniesieniu z warstw kredowych zbudowanemu, które już raz w epoce pokredowej jako ląd stały istniało, a jeszcze młodszym od niej jest brzeg kařpacki, którego wytworzenie przeciągnęło się do epoki mioceniczne. Wytworzenie się lwowsko-chyrowskiego grzbietu

---

a która jako utwór czysto erozyjny rozwinęła się w miejscu, gdzie łączą się trzy parowy, odpowiadające trzem źródłowym potokom Pełtwi" (l. c. str. 83). Na to odpowiemy, że zatoka pełtewska podobnie jak innych dopływów bugowych, przy krawędzi podolskiej powstać mogła jedynie pod wpływem strumieni lodnikowych aż dotąd sięgających lodów północy, dowodem czego są otoczaki wzdłuż całej tej krawędzi po jej stokach i żwiry miejscowe (np. w Brzuchowicach pode Lwowem, w Mitulinie pod Słowitą, w Suchodole pod Brodami i t. d.), tworzące zarazem spąg potężnych zwałów uwarstwowanych glin polodowych, a których znowu pochodzenia nikłym dopływom, ściekającym z krawędzi podolskiej przecież żadną miarą przypisać niepodobna, jak niemożliwą przypisać zniesienie całej do 100 m. grubej pokrywy trzeciorzędnej na Nadbużu, wyłącznie tylko działaniu wód płynących (Dr. V. Hilber) bez współudziału przesuniętych aż do tej szerokości geograficznej lodów północy. Wszak w przeciwnym razie utrzymałaby się pokrywa trzeciorzędna przynajmniej częściowo (wyspami) nie zmyta przez te wody. Za działaniem lodów czy to bezpośredniem czy pośredniem, przemawia ostatecznie rzeźba właściwa stoków całej tej krawędzi ode Lwowa aż do Brodów, również niedająca się wytłómaczyć samą tylko czynnością wód czy to płynących czy opadowych, na co już dawniej szczególną zwracałem uwagę. (Tekst do Zesz. VII i X Atl. geolog.).

nakoniec nastąpiło pod wpływem czynników, które i dziś jeszcze postać gleby zmieniają, i należy już do epoki najnowszej". (Rehm. l. c. str. 77).

Dno tej kotliny erozyjnej jest wielce nierówne. Tylko ponad Wisłą i większymi jej dopływami: Rabą, Dunajcem, Wisłoką i Sanem rozpościerają się równiny niżowe, utworzone z rędzin i młododyluwialnych piasków. Jednak już terasa młododyluwialna posiada liczne, choć nizkie jeszcze garby, wytworzone z tychże samych piasków zwianych w duny, przebiegające w różnych kierunkach, zwykle niezgodnych z dzisiejszym kierunkiem wód płynących. Są one pochodzenia eolicznego. Wprawdzie te duny rzadko dochodzą znaczniejszej wysokości (do kilkunastu metrów ponad terasą rędzinną), ale mimo to, utrwalone leśną poszwą, wpływają wielce na rzeźbę terasy młododyluwialnej, która nie przedstawia się tak jednolitą równiną, jak przyrzeczne terasy rędzinne.

Ważniejszą rolę odgrywają wzniesienia pagórowate, występujące zwykle jako nizkie i połogie działy, dochodzące kilkudziesięciu nieraz metrów wysokości ponad dnem niżowem. Budowa ich nie jest jednolitą. Sam ich rdzeń tworzą iły mioceńskie, przykryte płaszczem glin i piasków z starokrystalicznym materyałem morenowym, którego zwykle brak terasie młododyluwialnej, a tem bardziej rędzinnej. Jestto starodyluwialna terasa, porozrywana w pogórze działowe, poprzedzielane szeroko rozwartemi dolinami. Najwyższe punkty tych wzgórzy nie dosięgają izohypsy 300 m., lecz co najwięcej dochodzą 260—270 m. W przedlodowym okresie zapewne do tej mniej więcej tylko wysokości sięgały iły mioceńskie tego zagłębia, a jeżeli porównamy dzisiejsze stosunki hypsometryczne tych wzgórzy z najniższymi punktami łożyska Wisły, Sanu lub Dunajca, to dojdziemy niemal do 100 metrowej ich miąższości. Iły te jednak skutkiem abrazyi, czy to przez czynniki atmosferyczne i wody płynące, czy to skutkiem bezpośredniego działania lodów północy z całego tego obszaru do tej miąższości zostały zniesione. „Jednostajna wysokość" — mówi Dr. A. Rehman — „kulminacyjnych punktów tarnowsko-rzeszowsko-cieszanowskiego pogórza przemawia za tem, że poziom tej części Galicyi był po ustąpieniu morza trzeciorzędnego prawie równy..., że pierwotna zapadłość, dzieląca Karpaty od wyniosłości północnych była stosunkowo dość słabo rozwiniętą". (Rehman l. c. str. 77).

Wysokość tego pogórza zwiększa się stale ku brzegowi karpackiemu, gdy tymczasem ku Wiśle i dolnemu biegowi jej walnych dopływów zwolna się obniża. Całe zatem pogórze kotliny krakowsko-cieszanowskiej „składa się z połogich, płaskich wyniosłości, które są poprzegradzane obszernemi nizinami i spłaszczają się ku nim niezwykle łagodnymi skłonami. Ponieważ różnica pomiędzy poziomem dolin i otaczających je grzbietów jest tutaj bardzo

mała, bo waha się zaledwie w granicach od 20—50 m., przeto całe pogórze robi wrażenie okolicy falisto pogiętej o falach obszernych i nizkich". (Rehman l. c. str. 25).

Wzgórza te tworzą następujące grupy: 1) pogórze bocheńskie pomiędzy Rabą a Dunajcem, 2) pogórze tarnowskie pomiędzy Dunajcem a Wisłoką, 3) pogórze rzeszowskie pomiędzy Wisłoką a Sanem, a wreszcie 4) pogórze cieszanowskie, pomiędzy Sanem a grzbietem lwowsko-tomaszowskim i lwowsko-chyrowskim.

Nie ulega wątpliwości, że największy wpływ na powstanie tej kotliny, predysponowanej już tektonicznem zagłębiem podkarpackiem, posiadały lody skandynawsko-finlandzkie. Z taką silną erozyą lodnikową, która mogła usunąć część pokrywy trzeciorzędnej do 100 m. grubej, spotykamy się tylko na Nadbużu. Całe dno kotliny krakowsko-cieszanowskiej aż po krawędź karpacką, ma charakter obszaru, na którym lody północy niezatarte pozostawiły ślady w postaci ogromnej masy nagromadzonych glin, piasków i głazów narzutowych. Brzeg karpacki tworzył dla tych lodów zaporę, ale mniejszą, niż krawędź północna wyżyny podolskiej dla lodów w kotlinie bugowej. Bo gdy te lody krawędzi podolskiej przekroczyć nie zdołały, to tutaj wdarły się jeszcze dość głęboko w zatoki brzegu karpackiego, jak to np. widoczna pod Rzeszowem i Tarnowem, gdzie jeszcze około izohypsy 400 m. spotykają się narzutowe północne głazy i żwiry starokrystaliczne. Przedewszystkiem zaś grubość lodowej pokrywy była tu znaczniejszą niż w północno-wschodniej dzielnicy naszego kraju, gdzie jak np. na grzbiecie lwowsko-tomaszowskim w okolicy Niemirowa, Rawy i t. d., tylko co najwyżej do 350—370 m. n. p. m. sięgały [1]).

Równocześnie z cofaniem się owych potężnych mas lodu rozpoczyna się spotęgowana czynność erozyjna i denudacyjna karpackich strumieni, których wody mieszają się z wodami tającego przyczołka lodów. Strumienie te przelewały się po tem zagłębiu bez ustalonego początkowo kierunku, przepłukiwały materyał morenowy i wywlekały zarazem żwiry z głębi gór, mieszające się ze żwirami morenowymi. Część tych strumieni mogła się rozlewać tak po po-

[1]) Dr. J. Siemiradzki mówiąc: O morenach czołowych bałtyckiego lodowca dyluwialnego (Kosmos XV, 1891, str. 508), uważa owe głazy narzutowe i żwirowiska północne za rozmyte przez wody polodnikowe moreny czołowe bałtyckiego lodowca. „W terenie tym (t. j. galicyjskiego niżu) przez erozyę polodowcową zupełnie zmienionym, ślady moreny czołowej nie mają typu pierwotnego: z materyału wzgórz bowiem żwirowych utworzyły się żwirowiska rzeczne i piaski Powiśla, lecz zachowały się w postaci pól kamiennych, ponieważ cięższe głazy w morenie tej nagromadzone przez prąd wody z miejsca poruszonymi być nie mogły i po wypłukaniu z moreny drobniejszych części, szlamu, piasku i żwiru, pozostały na miejscu jako znaczne nagromadzenia głazów narzutowych na piaszczystej nizinie, wskazujące niewątpliwie kierunek dawnej moreny czołowej".

wierzchni lodów lub, jak Uhlig zgodnie z Crednerem przypuszcza, przeważnie pod powierzchnią lodów (Uhlig l. c. str. 555). Działaniem tych strumieni powstały żwiry mieszane. W miarę zaś im bardziej cofały się lody ku północy, tem więcej ustalały się łożyska tych strumieni, tem więcej przeważał żwir karpacki, a wreszcie sam prawie bez domieszki starokrystalicznej układał się już bliżej teraźniejszego łożyska rzek na młododyluwialnej terasie (np. Stany, Nisko, Majdan i t. d.).

Dopiero z zupełnem cofnięciem się lodowców daleko ku północy mogła powstać na zagłębiu krakowsko-cieszanowskiem zbliżona do dzisiejszej sieć wód płynących, a prących ku potężnemu ich odpływowi wspólnemu Wiśle, która późniejszym przełomem, pomiędzy wyżyną śląsko-polską a lubelską, uprowadziła nadmiar owych wód poniżej Zawichosta, dalej ku nizinom Mazowsza.

Powstanie terasy młododyluwialnej, tudzież staroaluwialnych rędzin, tworzących pas równin szeroko rozwiniętych po prawym brzegu Wisły, wyjaśnia się jej ciśnieniem na brzeg swój lewy, a to skutkiem parcia dopływów karpackich od południa. Koryto Wisły przy końcu młododyluwialnego okresu stanowczo przewijało się o kilka do kilkunastu km. dalej ku południowi. Dowodem tego są zaklęsłości do obecnego jej biegu równoległe, począwszy od Niepołomskiej puszczy, aż po ujście Sanu. Temi zaklęsłościami erozyjnemi przelewają się dziś strumienie i potoki (Drwinka, Breń), które w górnym swym biegu mają pierwotny, w dolnym zaś zupełnie inny kierunek, odpowiednio przybrany do owych zaklęsłości, jako opuszczonego łożyska Wisły. Podobnie ma się rzecz z starowisłokowem zagłębiem, którem obecnie przypływają Rów-Babulówka z Branką. Liczne zaś zakręty rzeczne (kolana) nietylko staroaluwialne (rędzinne), lecz także młodoaluwialne (łęgowe) tak Wisły jak Dunajca, Wisłoki i Sanu dowodzą, że i w najnowszej podyluwialnej dobie koryta tych rzek ulegały i ulegają ciągłym zmianom, czyli, że bieg ich i dziś jeszcze nie jest ostatecznie ustalony. Temu zmieniającemu się biegowi tak Wisły, jak jej walniejszych dopływów karpackich stanowią tamę wały ochronne, które jednakże przy lada większej powodzi nieraz bywają przerywane, jak to niedawno miało miejsce np. pod Szczucinem. „I tak można uważać za rzecz pewną, że Wisła płynęła niegdyś (w okresie międzylodnikowym), więcej środkiem całej kotliny po linii, odpowiadającej granicy pomiędzy pogórzem (terasą starodyluwialną) i nizinami (terasą młododyluwialną), lecz cisnąc więcej na lewy brzeg i przesuwając się całem swojem korytem ku północy, wpłynęła na wytworzenie równego i stromego brzegu, jakim dolina jej jest od strony śląsko-polskiej wyżyny zamknięta“. (Rehman l. c. str. 79).

Podobnie powstały rędziny wraz z młododyluwialnemi terasami nad Rabą, Dunajcem, Wisłoką i Sanem. Nad Sanem podobnie

jak nad Wisłą, szczególnie wyraźnie występuje zjawisko przesuwania się koryta, ale w kierunku przeciwnym, bo od prawego brzegu (zgodnie z prawem Beera) ku wyżynie lubelskiej. Przesunięcie to jest bardzo wyraźnem a nawet niezbyt dawnem pomiędzy Sandomierzem a Zawichostem. Toż samo widzimy i na Wisłoku, najwalniejszym dopływie Sanu, który w młododyluwialnym okresie płynął niezawodnie popod samą krawędzią przykarpackiego wału dyluwialnego (bliżej Łańcuta, Przeworska i Jarosławia), a uchodził znacznie powyżej dzisiejszego swego ujścia do Sanu. Według Dra A. Rehmana „może i rzeka Tanew podobnemu (jak San), podlegała prawu, że cisnąc na swój prawy brzeg, posuwała się ku pnwd i wytworzyła na wzór Sanu niziny po swym lewym brzegu, a stromą krawędź po prawym". (Rehman l. c. str. 80). Powstanie tej krawędzi (lubelskiej wyżyny) stara się Dr. A. Rehman wyjaśnić także pośredniem działaniem lodów północnych, które koryto Tanwi przy swem posuwaniu się zmusiły do cofnięcia się dalej ku południowi. Mówi on: „nie jest rzeczą nieprawdopodobną, że Tanew płynąca niegdyś pod samą krawędzią lubelskiej wyżyny, od niej odepchniętą i do zmiany kierunku swego przymuszoną została, a zachowała ten kierunek, ponieważ materyał lodnikowy, jakim cała nizina cieszanowska niezwykle obficie zasypaną została, uczynił jej powrót do pierwotnego łożyska niepodobnym". (l. c. str. 84).

Po zupełnem ustąpieniu lodowej pokrywy (w ciągu międzylodnikowego i początku dzisiejszego okresu) z kotliny krakowsko-cieszanowskiej, dno jej ulegało dalszej erozyi i denudacyi, ale energia tych czynników wobec zmniejszonej ilości opadów atmosferycznych znacznie zmalała. Jestto okres pustyniowy, w którym występuje nowy czynnik geodynamiczny w postaci prądów powietrznych. Osuszony grunt morenowy, złożony z glin i piasków lodnikowych ulegał działaniu wiatrów, które lżejsze cząstki. z powierzchni tego gruntu oderwane, przekładały jako piaski lotne w duny i wydmy lub w zwały glin międzylodnikowych (Loess), a któreto ostatnie dopiero na południowym brzegu tej kotliny wzdłuż podnóża Karpat się ułożyły. Zupełny brak prawie glin nawianych „na całym obszarze krakowsko-sandomierskiej kotliny i ścisłe odgraniczenie podkarpackiego (brzegowego) terasu loessowego z tamtej strony każe się domyślać, że niż nadwiślański był dłużej lodami albo może i wodą pokryty". (Rehman l. c. str. 85). To samo zjawisko występuje także w kotlinie Bugu górnego. I tu najgłębsze części kotliny wolne są od glin nawianych. Miejsce ich zajmują także piaski zwiane w duny (grzędy) lub wydmy, a glina nawiana (Loess) występuje dopiero po krawędziach tej kotliny brzegiem Podola i na wyżynie sokalskiej.

Tworzenie się piasków lotnych i glin nawianych jeszcze w ciągu następnego okresu stepowego, zostało wstrzymane wkroczeniem lasów (okres leśny), które dalszemu działaniu wyłącznemu

wiatrów tamę położyły, utrwalając polodnikową rzeźbę dna mórowego, doprowadzoną do tego stanu, w jakim obecnie ją widzimy. Chociaż bowiem ilość opadów wodnych z ociepleniem się powietrza „znacznie się zwiększyła, to pomimo to denudacya gleby (właśnie z powodu jej zalesienia) znacznemu uległa ograniczeniu". (Rehman l. c. str. 85).



Z Atlasu geologicznego Galicyi wyszły:

Zeszyt I, kart cztery: Monasterzyska, Tyśmienica-Tłumacz, Jagielnica-Czernelica, Zaleszczyki, przez Dra A. Altha i Fr. Bieniasza (1887). Cena wraz z tekstem 5 K. 50 h.

Zeszyt II, kart sześć: Nadwórna, Mikuliczyn, Kuty, Żabie, Krzyworównia, Popadia-Hryniawa, przez Dra R. Zubera (1888). Cena wraz z tekstem 10 K.

Zeszyt III, kart cztery: Oświęcim-Chrzanów-Krzeszowice, mapa ogólna i mapa szczegółowa, Kraków, mapa ogólna i mapa szczegółowa, przez Dra St. Zarȩcznego (1894). Cena wraz z tekstem 10 K.

Zeszyt IV, kart pięć: Tuchla, Dolina, Ökörmező, Porohy, Brustura, przez Dra E. Habdank Dunikowskiego (1891). Cena wraz z tekstem 6 K. 50 h.

Zeszyt V, kart cztery: Biała-Bielsko, Żywiec-Ujsoły, Maków, Rabka-Tymbark, przez Dra W. Szajnochę (1895). Cena wraz z tekstem 5 K. 50 h.

Zeszyt VI, kart pięć: Grybów-Gorlice, Muszyna, Jasło-Dukla, Ropianka, Lisko, przez Dra W. Szajnochę (1896). Cena wraz z tekstem 8 K.

Zeszyt VII, kart siedm: Steniatyn, Radziechów, Szczurowice, Kamionka Strumiłowa, Brody, Busk-Krasne, Złoczów, przez Prof. M. Łomnickiego (1895). Cena wraz z tekstem 9 K.

Zeszyt VIII, kart pięć: Załośce, Tarnopol, Podwołoczyska, Trembowla, Skałat-Grzymałów, przez Dra W. Teisseyrego (1900). Cena wraz z tekstem 12 K. 50 h.

Zeszyt IX, kart sześć: Pomorzany, Brzeżany, Buczacz-Czortków, Kopyczyńce, Borszczów, Mielnica-Okopy, przez Fr. Bieniasza z tekstem Prof. M. Łomnickiego (1901). Cena wraz z tekstem 9 K.

Zeszyt X, część I: Lwów, część II, kart siedm: Żółkiew, Bełz-Sokal, Waręż, Jaworów-Gródek, Rawa Ruska, Bełżec-Uhnów, przez Prof. M. Łomnickiego (1897 i 1898). Cena części pierwszej z tekstem 6 K., części drugiej z tekstem 10 Koron.

Zeszyt XII, kart pięć: Mościska, Lubaczów, Płazów, Jarosław, Leżajsk, przez Prof. M. Łomnickiego (1900). Cena 6 K. 50 h.

Zeszyt XIII, kart trzy: Przemyśl, Brzozów i Sanok, Łupków i Wola Michowa, przez Dra W. Szajnochę (1901). Cena wraz z tekstem 4 K.

Karta pojedyncza Atlasu geologicznego Galicyi 2 K.

Tekst do zeszytu	1.	2 K. — h.
„ „ „	2.	5 K. — h.
„ „ „	3.	8 K. — h.
„ „ „	4.	2 K. — h.
„ „ „	5.	2 K. — h.
„ „ „	6.	3 K. 50 h.
„ „ „	7.	3 K. — h.
„ „ „	8.	8 K. 50 h.
„ „ „	9.	4 K. — h.
„ „ „	10. część I.	6 K. — h.
„ „ „	10. część II.	4 K. — h.
„ „ „	12.	2 K. — h.
„ „ „	13.	1 K. 50 h.

WYDAWNICTWO KOMISYI FIZYOGRAFICZNEJ AKADEMII UMIEJĘTNOŚCI.

ATLAS GEOLOGICZNY GALICYI.

TEKST DO ZESZYTU SZESNASTEGO

Arkusze: Rudnik i Raniżów (p. 3, sł. VII), Ropczyce i Dębica (p. 4, sł. VI), Rzeszów i Łańcut (p. 4, sł. VII).

OPRACOWAŁ

Dr. WILHELM FRIEDBERG.

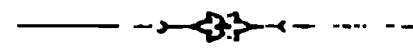


W KRAKOWIE
NAKŁADEM AKADEMII UMIEJĘTNOŚCI.
SKŁAD GŁÓWNY W KSIĘGARNI SPÓŁKI WYDAWNICZEJ POLSKIEJ.
1903.

Akademija umiejętności Krako

WYDAWNICTWO KOMISYI FIZYOGRAFICZNEJ AKADEMII UMIEJĘTNOŚCI.

ATLAS GEOLOGICZNY GALICYI.



TEKST DO ZESZYTU SZESNASTEGO

Arkusze: Rudnik i Raniżów (p. 3, sł. VII), Ropczyce i Dębica (p. 4, sł. VI), Rzeszów i Łańcut (p. 4, sł. VII).

OPRACOWAŁ

Dr. WILHELM FRIEDBERG.



W KRAKOWIE.
NAKŁADEM AKADEMII UMIEJĘTNOŚCI.
SKŁAD GŁÓWNY W KSIĘGARNI SPÓŁKI WYDAWNICZEJ POLSKIEJ.
1903.

Z drukarni Uniwersytetu Jagiellońskiego pod zarządem **Józefa Filipowskiego**.

SPIS RZECZY.

Str.

I. Część ogólna.

II. Szczegółowy opis geologiczny.

Mapa Ropczyc i Dębicy.

Mapa Rzeszowa i Łańcuta.



Dostrzeżone omyłki druku.

tr. 10	wiersz	10-ty	od	dołu	zamiast	„zachodowi“	ma być	„wschodowi“
„ 10	„	6-ty	„	„	„	„	„ „	„
„ 40	„	10-9-ty	„	„	„	„nadwiślańskich“	„ „	„nadnidziańskich“
„ 47	„	12-ty	„	„	przed	„zupełnie“	dodać	„nie“
„ 49	„	14-ty	„	„	zamiast	„kalcytu“	ma być	„kwarcytu“
„ 93	„	13-ty	od	góry	„	„przed“	„ „	„pod“

WSTĘP.

Zeszyt niniejszy obejmuje mapy Rzeszowa i Łańcuta, Ropczyc i Dębicy, Rudnika i Raniżowa. Badania geologiczne przeprowadziłem w latach 1898—900, a w następnych odbyłem jeszcze mniej liczne wycieczki w okolice bliżej Rzeszowa położone.

Obszar cały był badany przed laty prawie 20-tu przez geologów wiedeńskich: Tietzego i Hilbera, pod względem geograficznym zaś przez prof. Rehmana. Mapy sporządzone przez zakład geologiczny wiedeński są z powodu pośpiechu i krótkości czasu poświęconego badaniom pobieżnie skreślone; zwłaszcza mapa Rzeszowa okazuje bardzo wiele niedokładności i opuszczeń, mapa Dębicy i Ropczyc jest o wiele lepszą, (mapy Rudnika i Raniżowa nie widziałem wcale).

Nie mogę pominąć milczeniem, że badania moje nie są jeszcze w zupełności dokładnemi, ponieważ wiele miejscowości zwiedzałem raz tylko i nie mogłem przez powtórne badania stwierdzić pierwotnych obserwacyj. Ujemną stroną badań kartograficznych tego rodzaju, jak do Atlasu geologicznego Galicyi, które odbywają się ćwiartkami map geograficznych, jest, iż z reguły ma się na terenie nader odmienne geologiczne utwory, jednakowoż nie w całości, lecz urywkami, czasem bardzo małymi. Wskutek tego jest nieraz niemożliwem poznanie ich bez badań na obszarze sąsiednich map, a nie zawsze dalekie zboczenia na mapy okoliczne z powodu braku czasu robić można.

Na moich mapach mogłyby przybyć prawdopodobnie przy dłuższych badaniach odkrywki miocenu (iłów krakowieckich) zwłaszcza wśród pogórza rzeszowskiego i tarnowskiego, szczególnie jest to możliwem w okolicy Przecławia i Niwisk, wogóle na mapie Dębicy i Ropczyc, gdzie iłów tych nie widziałem wcale Badania paleontologiczne, czy to wśród warstw inoceramowych, czy miocenu czy też napływów rzecznych, zacząłem dopiero; pod tym względem w przyszłości możnaby jeszcze niejednego dokonać, tak samo

w geologii niżu (duny, badania petrograficzne skał narzutowych i t. d.).

Mapy wykonałem nie odkrywając wierzchnich warstw, ponieważ ten sposób przedstawienia jest jedynie możliwym na mapach niżowych. Dla konsekwencyi musiałem zachować go także w południowej części map dla utworów karpackich, co będzie zapewne i tem usprawiedliwione, że odkrywki ich w obrębie map moich są nieliczne i prawie jedynie tylko widoczne nad brzegami rzek.

Opis geologiczny rozpocznę od przedstawienia formacyi geologicznych, a potem dam szczegółowy opis wedle miejscowości. Na wstępie podaję jeszcze literaturę naszego terenu, chociaż ona jest bardzo skąpą.

V. Hilber: Geologische Aufnahmen um Jarosław und Leżajsk in Galizien. Verh. d. geol. Reichsanstalt, 1882.

E. Tietze: Die Gegend nördlich von Rzeszów in Galizien. Verh. d. geol. Reichsanstalt, 1883.

—: Beiträge zur Geologie von Galizien. A. Das Hügelland u. d. Ebene bei Rzeszów. Jahrb. d. geol. Reichsanstalt 1883.

V. Uhlig: Beiträge zur Geologie d. westl. Karpathen. Tamże.

V. Hilber: Geologie d. Gegend zwischen Krzyżanowice Wielkie bei Bochnia, Ropczyce und Tarnobrzeg. Verh. d. geol. Reichsanstalt, 1884.

—: Die Randtheile der Karpathen bei Dębica, Ropczyce und Łańcut. Jahrb. d. geol. Reichsanstalt, 1885.

M. Raciborski: Kilka słów o modrzewiu w Polsce. Kosmos, 1890.

J. Niedźwiedzki: Miocen koło Rzeszowa. Kosmos, 1891.

A. Rehman: Dolne dorzecze Sanu badane pod względem postaci, budowy i rozwoju gleby. Spraw. Kom. fizyogr. Kraków, 1900.

H. Walter. Geologiczne studya okolicy Brzostka, Strzyżowa, Ropczyc i Dębicy. Kosmos, 1895.

W. Friedberg: Studya geologiczne w okolicy Rzeszowa i Łańcuta. Kosmos, 1899.

—: Otwornice warstw inoceramowych okolicy Rzeszowa i Dębicy. Rozpr. Akademii Um. Kraków, 1901.



I. CZĘŚĆ OGÓLNA.

Opis geograficzny.

Orografia terenu. Teren objęty mapami, któremi zająć się mamy, składa się pod względem topograficznym i geologicznym z dwu zupełnie różnych elementów, t. j. z północnego brzegu Karpat, w którym wyróżnić można właściwe utwory karpackie i mioceńskie zagłębie Rzeszowa, a oprócz tego w przeważnej części z tak zw. niżu nadwiślańskiego. Granica między tymi dwoma utworami jest już krajobrazowo nader wyraźną i nią to biegnie mniej więcej trasa kolei żelaznej z Dębicy na Rzeszów do Jarosławia. Dokładniej możnaby wyznaczyć tę granicę biegiem Wisłoki aż po ujście Wielopolki koło Brzeźnicy, następnie biegiem tej rzeki aż do Borku Małego, stąd potokiem Budzisz i Bystrzycą aż do Przedmieścia Sędziszowskiego. Od tego miejsca brak granicy rzecznej aż po Klęczany i Wiktorówkę, gdzie rozpoczynają się potoki tworzące później potok Mrowelski. Tym potokiem, następnie Czarną, a od ujścia jej Wisłokiem przebiega granica dalej.

Niż nadwiślański, który jest właściwie nizkiem pogórzem, rozdziela, o ile on się na naszych mapach znajduje, Wisłoka na dwie części: pogórze rzeszowskie, objęte prawie w całości terenem badanym (brak nieznacznej części od północ. zachodu i od wschodu) i pogórze tarnowskie, którego wschodnie zbocze widoczne jest na mapie Dębicy.

Prof. Rehman podaje[1]) jako północną granicę pogórza rzeszowskiego linię, biegnącą od Wojsławia nad Wisłoką przez Toporów, Majdan, Krządkę, Raniżów, Jeżowe, Łętownię do Leżajska nad Sanem. Granica ta jest stanowczo za mało na północ wysuniętą, przeciwnie cały teren objęty mapą Rudnika i Raniżowa (z wyjątkiem

[1]) A. Rehman: Dolne dorzecze Sanu badane... str. 173.

prawego brzegu Sanu) wypada zaliczyć jeszcze do pogórza rzeszowskiego. Na północ od linii Krządka, Raniżów, Jeżowe, Łętownia widzimy jeszcze cały szereg wzgórz (Cisów Las 213 m., Jelczowa Górka koło Stanów 197 m., rewir leśny Maziarnia 201., Sojkowa 205, Jata 205 m.). Wszystkie okazują tę samą budowę geologiczną, co południowe części pogórza (iły krakowieckie w Stanach są przedłużeniem takichże iłów Kamienia) i dlatego też do właściwego pogórza rzeszowskiego zaliczone być powinny.

Całość pogórza rozpada się na kilka wałów o kierunku przeważnym NE—SO, a poznamy później, że kierunek ten jest zgodnym z kierunkiem mioceńskich utworów, składających podstawę pogórza. W ogólności nachylone jest silniej ku północn. wschodowi, niż ku południ. zachodowi, a więc w inny sposób, niż to prof. Rehman zauważył, a to ponieważ obliczenia jego nie zostały przeprowadzone wzdłuż nachylenia warstw. Czytamy u niego bowiem (l. c. str. 173): „Jeżeli Jelenią Górę na zachód od Sokołowa położoną, a 261 m. wysoką, przyjmiemy za punkt środkowy i połączymy go na południu z dnem bratkowickiego zagłębia n. p. z brzegiem Wisłoka przy Łukawcu (196 m.), a z północnej strony z najniższym poziomem Wisły we Wrzawach (145 m.) i dodamy do tego, że linia północna przetnie w Kończycach w poziomie 175 m. północną granicę pogórza, to południowy jego spadek od Jeleniej Góry do Łukawca na linii 14 km. długiej wyniesie 65 m., północny od Jeleniej Góry do Kończyc na linii 21 km. długiej 86 m., a spadek nizin nadwiślańskich od Kończyc do Wrzaw na linii 38 km. długiej 30 m.“. Otóż łącząc Jelenią Górę z najniższym poziomem Wisły we Wrzawach mamy linię o kierunku NNO, łącząc zaś Jelenią Górę z brzegiem Wisłoka przy Łukawcu otrzymamy kierunek N—S, zresztą linia łącząca Jelenią Górę i Wrzawy nie przechodzi przez Kończyce, lecz wieś ta pozostaje w odległości około 12 km. na wschód on niej. Aby przeprowadzić dokładniej obliczenie nachylenia całego stoku, zmierzmy je wzdłuż linii prostopadłej do kierunku warstw, rozpoczynającej się na północ od Trzciany, a kończącej się w Kopkach nad Sanem; długość jej wynosi 51 km., biegnie zaś ona na Głogów, Kobyło, Jelenią Górę, Górno, Łowisko, Kopki.

Początek potoku Mrowelskiego (NO od Trzciany) jest wzniesiony na	217 m.
Głogów	na 243 m.
Przysiółek Kobyło na północ od Wysokiej	na 251 m.
Jelenia Góra między Huciskiem a Sokołowem	na 261 m.
Wzgórze między Górnem a Łowiskiem	na 243 m.
San koło Kopek	na 160 m.

Jeżeli uwzględnimy, że odległość od źródeł potoka Mrowelskiego do Głogowa wynosi 11 km., stąd do przysiółka Kobyło 5 km., stąd do Jeleniej Góry $6^1/_2$ km., od niej do wzgórza między Górnem a Łowiskiem 10 km., a stąd do Kopek 18 km., zobaczymy z tego, że południowo-zachodni stok wznosi się na przestrzeni $22^1/_2$ km. o 44 m., a ku półn. wschodowi opada w linii długiej na 28 km. aż o 91 metrów, czyli znacznie silniej. Ze zestawienia tego widocznem jest jednakowoż jeszcze, że między Głogowem, a wzgórzem między Łowiskiem a Górnem wznosi się i opada pogórze mniej więcej jednakowo (oddalenie od jednej miejscowości do drugiej ku Jeleniej Górze wynosi 11 km), a dopiero od Łowiska następuje gwałtowniejszy spadek spowodowany zapewne zapadnięciem się północno-wschodniego skrzydła mioceńskich utworów.

Z tego, cośmy powiedzieli, wynika, że pogórze rzeszowskie możnaby porównać do słabo nachylonego fałdu górskiego, który jest wynikiem wypiętrzenia mioceńskich iłów krakowieckich. Z resztą jednakowoż uległa rzeźba naziomu bardzo silnym zmianom z powodu działania erozyi lodowcowej w epoce lodowej, erozyi wodnej i erozyi powietrznej, a ta ostatnia ma tu niepośledne znaczenie wobec olbrzymich ilości piasków lodowcowych, które pokrywają pogórze.

W obrębie mapy Ropczyc i Dębicy podnosi się pogórze rzeszowskie zwolna od zachodu ku wschodowi i osiąga największe wzniesienie na dziale rzecznym między Wisłoką a Łęgiem. Znaczy go linia zygzakowata, biegnąca wzgórzami: 260 (Niwiska), 243 (Leszcze) 244, 250 (Huta), 258 (Przedbórz). Ku północnemu wschodowi opada pogórze nieco i wznosi się na samym kraju mapy znowu do wysokości 253 m. (Werynia). Opadanie terenu w tem miejscu jest dziełem wody, która spływa ku północnemu wschodowi potokiem Kolbuszowskim i Nilówką.

W obrębie mapy rzeszowskiej ma już pogórze w ogólności charakter płaskiego wzniesienia o średniej wysokości 230—250 m. Najwyższem wzniesieniem jest wzgórze 269 m. (między Węgliskami a Trzebosią), a w pobliżu znajduje się również cały szereg wzgórzy nie o wiele mniejszych, t. j. 255, 264 (Medynia Głogowska), 264 (Zalesie. koło Medyni), 262 (Rakszawa) i one to znaczą dział wodny między Sanem a Wisłokiem. Do znaczniejszych wzniesień należy nadto wzgórze w lesie na zachód od Sokołowa (na dawnych mapach „Jelenia Góra“), a na półn. zach. stronie mapy wzgórza 261 m. (folwark koło Głogowa), 259 (Annopol), 266 (Królewska Góra), 266 (wzgórze na południe od Kupna); temi wzgórzami biegnie dział wodny między Łęgiem a Wisłokiem. Zresztą liczne szcze-

gółowe nierówności (doliny) na obszarze płaskowzgórza są wynil
erozyi wodnej i powietrznej, tak samo jak i w okolicy na zachód
Na mapie Rudnika i Ranizowa opada już pogórze gwałto
ku półn. wschodowi, a w podobny sposób, chociaż z wolna,
półn. zachodowi, a więc wzdłuż kierunku warstw. Wzgórza na
łudniowo-zachodniej części mapy wznoszą się wprawdzie jes
do wysokości 250—240 m. (folwark Rejowiec 252 m., wzgórz
południe od Lipnicy 243—244 m., Krzywa Wieś koło Kami
248 m.), ale już nieznacznie ku zachodowi i północy oddalone
ści (nie doliny rzeczne) wznoszą się tylko do 175—200 m. P
czyną, jak już zaznaczyliśmy poprzednio, jest zapadnięcie się
nocno wschodniego skrzydła i to sprawiło utworzenie się rozl
doliny nad dolnym Sanem i Łęgiem. Za linię, wzdłuż której
stąpiło owo nieznaczne zresztą zapadnięcie, możemy uważać
łączącą ostatnie większe odkrywki gliny lodowcowej, będąc
wnocześnie linią największych wzgórz, a biegnącą na Brzózę
lewską, Wolę Zarzycką, Łętownię, Steinau, Maziarnię. Dalszym
nikiem zapadnięcia mogło być poziome ułożenie się obsuniętej
ści skrzydła, która wytworzyła jednostajne, poziome, nieprzep
czalne podłoże, a na niem to zatrzymane wody opadowe potwor
bagniste obszary, które widzimy wszędzie po północno-wscho
stronie od tej linii.

Pogórze tarnowskie zachodzi tylko wschodnią cz
na mapę Ropczyc i Dębicy; południowa jego część jest zna
wyższą, tutaj bowiem dochodzą wzgórza do wysokości 25
(między Mokrem a Wiewiórką), podczas gdy ku północy poło
są znacznie niższe (Podborze 230 m., Łysa Góra 218 m., Kądz
210 m.). Na uwagę zasługuje stromy wschodni brzeg tego pog
który opada szybko ku dolinie Wisłoki (różnica miejscami d
m.), chociaż im więcej ku północy, n. p. koło Zaborzec i Golesz
tem różnica staje się coraz mniejszą i brzeg pogórza jest n
wyraźnym. Przyczyną silnie odciętego brzegu będzie zapewne
zyjne działanie Wisłoki, której koryto biegło dawniej u
wzgórza.
Na badanej części tego górotworu nie widziałem wcale
szych, mioceńskich, utworów, chociaż więcej jak pewną jest
czą, że one tu głębiej znajdować się muszą. Kierunek wzgórza
jak u rzeszowskiego, NE—SO, o ile na małym jego skrawku
głem wnioskować z kierunku wzniesień.

Karpaty wdzierają się nieznacznie na obszar badany,
rząc od Dębicy aż do Albigowej pas wyginający się słabo ku
łudniowemu wschodowi, co jest widoczne szczególnie na ws
od Rzeszowa. Najszerszym jest brzeg Karpat koło Zawady (6 k

zwęża się jednakowoż wkrótce ku zachodowi i wschodowi, ponieważ z obu stron przypierają mioceńskie zatoki wrzynające się wgłąb Karpat, t. j. koło Dębicy i Rzeszowa. Odkrywki skał karpackich stają się widoczne powyżej izohypsy 250, co widzimy np. bardzo wyraźnie koło Zawady. Orograficznie przedstawiają się Karpaty na brzegu jako fałd o podłużnym kierunku O—E, który rozmyły na pomniejsze wzgórza potoki płynące podłużnemi i poprzecznemi dolinami. Najwyższe wzniesienie (404 m.) znajduje się na południe od Stasiówki, a ku wschodowi i zachodowi opada teren słabo, chociaż wyraźnie.

Pas ciągnący się od Dębicy i Ropczyc sięga ku wschodowi aż do Iwierzyc i Wiercan. Na wschód stąd ginie on (w obrębie map naszych) i pojawia się dopiero na wschód od Rzeszowa w Matysówce i Słocinie. Tutaj jednakowoż ma on zrazu kierunek SE—NO (Matysówka, Słocina, Malawa, wzgórza te, licząc od zachodu, wzniesione są na 333, 336, 370 m.), a od ostatniego z wymienionych wzniesień przyjmuje normalny kierunek NEE ku SOO i między Wolą Rafałowską a Albigową przechodzi na mapę Tyczyna i Dynowa (wzgórza 399, 400). Na brzegu są wogóle odkrywki skał karpackich na powierzchni bardzo mało widoczne, ponieważ z wierzchu przykrywa wszystko silna warstwa gliny nawianej.

Zagłębie mioceńskie Rzeszowa. Między Będziemyślem a Pobitną znajduje się obszar nieckowato zaklęsły; jest to, jak go nazwałem, kotlina mioceńska Rzeszowa. Dokoła okoloną jest wzgórzami, które od północy i od południa są bardzo wyraźne. Od zachodu widzimy koło Olchowej wzgórze (340 m.), a stąd ciągnie się północna granica kotliny grzbietem na Będziemyśl (358 m.), Dąbrowę (347 m.), Trzcianę (333 m.), Woliczkę (331 m.), Bziankę, Kielanówkę (310 m.), a najdalej na wschód wysunięty punkt przedstawia wzgórze w Pobitnej, na wschód od Rzeszowa (242 m.). Zresztą jest od wschodu granica niewyraźna, mianowicie brak jest po tej stronie odkrywek miocenu. Południowa granica biegnie na Przylasek, Siedliska, Babicę i Niechóbrz (wszystkie te miejscowości na mapie Tyczyna i Dynowa), gdzie utwory mioceńskie leżą już na karpackich. Od zachodu zaś wreszcie widzimy granicę zagłębia w Olimpowie, Wiercanach i Nockowej.

Kotlina mioceńska Rzeszowa nie występuje wyraźnie w całej swej rozciągłości, ponieważ Wisłok, który ją dzieli na dwie nierówne części, rozmył i zniszczył ją znacznie.

Przy tej sposobności wspomnę tylko o zagłębiu mioceńskiem Dębicy, którego istnienie przypuszczam ze względu na znajdowanie się miocenu koło Podegrodzia i ze względu na zwężenie się brzegowego pasu karpackiego w tej okolicy.

Niziny. Na badanym obszarze zwracają uwagę przedewszystkiem dwie niziny, biegnące równolegle po obu brzegach dwu największych rzek, t.j. Wisłoki i Wisłoka.

Nizina Wisłoka przedstawia się jako jednostajna równina wzniesiona na 190—200 m. ponad poziom morza, przepełniona podmokłemi łąkami i dawnemi odlewiskami rzeki. Wązka koło Rzeszowa (3 km.), rozszerza się im dalej w dół rzeki, a najszerszą jest między Strażowem a Łukawcem (7 km.). Boczną odnogę tego niżu tworzy nizina potoku Czarnej, która rozpoczyna się koło Klęczan i Wiktorówki.

Nizina Wisłoka poza obrębem map naszych łączy się z niziną nadsanową, której nieznaczną część widzimy na mapie Rudnika i Raniżowa, t. j. od Tarnogóry aż do Przędzla i Ulanowa. Poziom niziny wynosi tu średnio 170 m., a szerokość jest nieznaczna (koło Rudnika zaledwie 2 km., koło Ulanowa 5 km.).

Na mapie Ropczyc i Dębicy widzimy dwie aluwialne niziny łączące się razem tj. dolinę Wisłoki i Wielopolki. Dziwną jest rzeczą, że dolina Wisłoki, a więc większej rzeki, jest znacznie mniejszą od doliny wpadającej do niej Wielopolki; przy zlaniu się obu rzek rozszerza się nizina najwięcej. Średnie wzniesienie niziny Wisłoki wynosi koło Grabin 200 m., a w dolnym biegu na północnej granicy mapy koło Rzochowa 180 m., nizina Wielopolki i potoku Budzisz wznosi się koło Sędziszowa na 214 m., a koło Brzeźnicy i Pustyni na 198 m. Mniejszy spadek Wielopolki i potoku Budzisz jest więc zapewne przyczyną rozleglejszej niziny tych potoków niż u szybciej płynącej Wisłoki.

Początek niziny Budziszu, a właściwie jego dopływu Bystrzycy koło Przedmieścia Sędziszowskiego oddalony jest bardzo nieznacznie (3 km.) od początku niziny potoku Czarnej; rozdziela je jedynie wzniesienie na północ od Olchowej (251 m.).

Hydrografia. Teren badany należy w całości do dorzecza Wisły, a w szczególności Wisłoki, Łęgu i Sanu wraz z wpadającym do niego Wisłokiem.

Wisłokę widzimy na mapie Ropczyc i Dębicy od Podegrodzia aż po Rzochów; długość jej biegu wynosi na tej przestrzeni 33 kilom. Bieg jej nie licząc zakrętów jest w całości ku NOO.

Z lewej strony przybiera ona potok Czarny, zwany także „Grabiny“, płynący przez Czarną i Grabiny, dalej potoki płynące od Mokrego, Nagoszyna i Wyłowa.

Ze strony prawej wpadają do Wisłoki mniejsze potoki płynące przez Podgrodzie, Gumniska Fox, Gawrzyłowę, a następnie Wielopolka. Wpływa ona na nasz obszar koło Łopuchowej i Niedźwiady, płynąc aż do Okonina w kierunku północnym, tutaj

zgina się silnie i płynie ku północnemu wschodowi przez Ropczyce, Witkowice aż do Borku Małego, a stąd ku zachodowi i łączy się poza Brzeźnicą z Wisłoką. Przyczyną skrętu Wielopolki koło Borku jest z jednej strony potok Budzisz, większy dopływ boczny, płynący od wschodu, a nadto stoki pogórza rzeszowskiego, które w tem miejscu schodzą od północy. Wspomniany potok Budzisz płynie przez Zagórzyce i Sędziszów, a koło tego miasteczka przyjmuje Bystrzycę płynącą od Olimpowa i Wiercan. Ze strony lewej przyjmuje Wielopolka koło Paszczyny Zawadkę. W ten sposób zasilona wodami rozlewa się silnie, a zmieniając nieraz bieg wytworzyła liczne starorzecza, bagniste łąki, a wreszcie znaczny obszar aluwialny, który rozszerza się im bliżej ujścia i jednoczy się z niżem aluwialnym Wisłoki.

Dalszym większym dopływem Wisłoki ze strony prawej jest potok Turzymka rozpoczynający się koło Kupna i Bukowca. Zrazu płynie ku południowi, następnie zwraca się ku zachodowi i zatrzymując ten kierunek płynie na Cierpisz, Ociekę i koło Dąbia wpada do Wisłoki. Całkowita długość potoku wynosi 31 km., nie licząc mniejszych zakrętów. Na mapach nosi także nazwę Kamionki i potoku Ocieckiego.

Koło Rzemienia przyjmuje wreszcie Wisłoka potok zwany Rudą, który rozpoczyna się koło Leszcz i Huty, a płynie na Bliznę i Białybór. Między Blizną od wschodu, a przysiółkami Ruda, Poręby, Sokole od zachodu rozlewał się ten potok tworząc rozległe bagniska, których pozostałością obecnie jest staw koło Rudy i nader podmokłe łąki w tem miejscu. Przyczyną wytworzenia się tych mokradeł były prawdopodobnie żwiry lodowcowe, które zamknęły potok, a po części i przesypy (duny) piaskowe. Koło Sokola i dzisiaj widzimy potężną dunę o kierunku N—S, obecnie przerżniętą potokiem, przed którą znajduje się staw.

Łęg. Na obszar badany przypada z wyjątkiem dolnego, prawie cały bieg tej rzeki. Powstaje ona przez zlanie się dwu rzek, t. j. potoku zwanego Świerczowskim, później Przyrwą i Zyzogi. Przyrwa rozpoczyna się koło Hucisk na południe od Trześni, płynie zrazu ku północy, przed Świerczowem przyjmuje kierunek północno-wschodni, wpływa na mapę Mielca, następnie koło Dymarki na mapę Rudnika i Ranižowa, a koło Zmysłowa łączy się z Zyzogą. Całkowita długość tego potoku wynosi 27 km.

Zyzoga natomiast rozpoczyna się koło Stykowa (na pólnoc od Głogowa), płynie na Przewrotne, Raniżów, mniej więcej ku północy, koło Posuch i Poręb (żwirowiska lodowcowe) skręca się ku północnemu zachodowi i płynie obecnie na Stece, Wilczą Wolę i jest zupełnie taksamo długą, jak Przyrwa.

Na północ od Zmysłowa po połączeniu się Zyzogi i Przyrwy powstaje Łęg. Płynie on zrazu w tym samym kierunku, co Przyrwa, przed Bojanowem czyni silny skręt ku wschodowi i dopiero na północnym kraju mapy naszej przed Stanami przyjmuje kierunek mniej więcej północny, który zatrzymuje do ujścia.

Skręt ku wschodowi przed Bojanowem zdaje się być dziełem późniejszem. Pierwotnie płynął Łęg prawdopodobnie zaraz po połączeniu się obu rzek w kierunku północno-zachodnim, a więc w kierunku Zyzogi, co zdaje się wskazywać większa depresya terenu w tym kierunku. Brzeg Łęgu na wschód od Zapuśćca leży na wysokości 171 m., podczas gdy na zachód położony obszar leśny (podmokłe lasy Krawce i Buda) leżą na wysokości 164 i 166 m., a więc niżej. Lepiej widzimy to na mapie Niska i Rozwadowa, tutaj bowiem koło Krawiec jest brzeg Łęgu wzniesiony na 162 m., a o 2 km. na zachód położony las Dąbrowa na 159 metrów. Otóż przedtem Łęg płynął zapewne na Klatki, Krządkę, Sławne Góry i dalej ku północnemu zachodowi, a później dopiero zmienił swój kierunek, skoro wielkie masy żwirów i piasków naniesione lodowcami (silne żwirowiska widzimy koło Klatek i Krządki) zamknęły jego koryto i zwróciły w inną stronę t. j. ku wschodowi. Przy tem należy zauważyć, że „Sławne Góry“ są dunami. W takim razie płynął Łęg dawniej doliną podłużną, a później przeciął na poprzek wzniesienie mioceńskie, które też odsłania się obecnie koło Stanów.

W obrębie naszej mapy przyjmuje Łęg bardzo nieznaczne dopływy; najważniejszym z nich byłby potok Muryna, płynący na Rusinów i Trzosową Ścieżkę. Z dopływów przed połączeniem w Łęg zasługuje na uwagę dopływ Przyrwy Nilówka (na mapach wojskowego zakładu geograficznego nazwany niesłusznie Nilem), który rozpoczyna się koło Huty, a następnie płynie na Kolbuszową. Największym dopływem Zyzogi jest Turka, która rozpoczyna się koło Sokołowa i płynie na Turzę i Turkę.

Wisłok, główna rzeka na obszarze Rzeszowa i Łańcuta, wpływa na niego od południa przed Zwięczycą i płynie licznymi zakrętami w kierunku prawie północnym aż po Łukawiec, tutaj zaś skręca się ku zachodowi i płynie w ten sposób aż po Białobrzegi, gdzie przechodzi na mapę Jarosławia; długość jego biegu od Zwięczycy aż po Białobrzegi wynosi 38 km. (bez drobnych zakrętów). Pogórze rzeszowskie rozpoczynające się na północ od Łukawca, spowodowało zboczenie się rzeki ku zachodowi, która opływa całe pogórze dokoła i łączy się ze Sanem już na mapie Jarosławia.

Na uwagę zasługuje zmiana kierunku Wisłoka tuż za Pobitną. Dawniej płynął on korytem, które dzisiaj jeszcze jest wypełnione wodą stojącą i dosyć głębokie i nazywa się „Starym Wisło-

kiem". Zaczyna się ono tuż za Pobitną po północnej stronie toru kolejowego w miejscu, w którem tor skręca się ku zachodowi, a stąd ciągnie się na Strażów, Palikówkę, Kąty, Podzwierzyniec i Wolę Dalszą, gdzie łączy się z Wisłokiem. W jednem miejscu przerywa go potok płynący od Krzemienicy i w części zabiera wody jego, zaraz jednakowoż dalej ku wschodowi koryto rozpoczyna się znowu. Cały Stary Wisłok cechuje nader wielka ilość skrętów, a przyczyną powstania nowego, dzisiejszego koryta było prawdopodobnie zatamowanie wód koło Pobitnej krami lodowemi podczas ruszenia lodów, albo materyałem naniesionym podczas silnej powodzi. Wytworzenie dzisiejszego koryta Wisłoka należy odnieść do pleistocenu, ponieważ liczne skorupy ślimaków i małży znajdowane w glinach rzecznych nad brzegami dzisiejszego Wisłoka są młododyluwialnego wieku.

Oprócz tego znaczniejszego przełożenia koryta Wisłoka odbywały się także inne mniejsze, czego przykładem są n. p. liczne starorzecza tuż na północ od Łukawca, półksiężycowate starorzecza na południe od Czarnej i wiele innych.

Przejdziemy teraz do dopływów Wisłoka. Od strony lewej przyjmuje on potok Zgłobieński, który rozpoczyna się w lasach na południe od Woli Zgłobieńskiej, płynie przez Zgłobień, Zabierzów, Racławówkę i koło Boguchwały (mapa Tyczyna i Dynowa) wpada do Wisłoka.

Dalszymi dopływami są potok płynący przez Zwięczycę, Mikośka (płynie przez Rzeszów), oba rozpoczynają się w Kielanówce u wzgórza 310, potok Przybyszowski i znacznie większy potok Czarna.

Rozpoczyna się ona w Trzcianie u stóp wzgórza (333 m.), przepływa tę wieś, rozlewa się w podmokłe bagniska na północ od Trzciany i tutaj zmienia kierunek na wschodni, płynie przez Kamyszyn, Mrowlę, Rudnę Małą i Wielką, Zaczernie i koło Nowej Wsi wpada do Wisłoka. Po drodze zbiera wody z potoków płynących od Bratkowic, Bud i Zabajki. Na uwagę zasługują obszerne bagniska po obu jej stronach, obfitsze zwłaszcza między Trzcianą i Mrowlą, między Budami i Bratkowicami, w lesie na półn. zachód od Bratkowic i między Rudną Małą, Wielką i Bratkowicami.

Koło Jasionki przyjmuje Wisłok potok Golebką zwany, płynący przez Wysoką, a w oddaleniu niecałego kilometra ku północy potok Świerkowiec, rozpoczynający się powyżej Trzebuski, a płynący następnie przez Stobiernę. Dalsze potoki płynące z północy (większymi są płynące od Medyni Łańcuckiej, Rakszawy i Żołyni) sprowadzają do Wisłoka wody z południowych stoków pogórza.

Z prawej strony są w obrębie mapy naszej dopływy Wisłoka mniej liczne. Na północ od Białej wpada większy potok Strug,

którego bieg cały należy do obszaru południowej mapy (Tyczyn-Dynów). Między Rzeszowem i Pobitną wpada potok Młynówka, płynący od wzgórza św. Magdaleny, przez Malawę i Słocinę. Nader mały jest potok płynący od Krzemienicy i Łańcuta, a większy natomiast potok Sawa. Rozpoczyna on się w Handzlówce, płynie przez Albigowę, Soninę, Wysoką, Głuchów i Dębicę; koło Wysokiej przybiera potok Graniczny, który zbiera wody potoków, płynących od Cierpiszu i Kraczkowej. Wreszcie między Soniną a Kosiną widzimy potok Przyrwę.

San. Mała tylko część dolnego jego biegu znajduje się na obszarze mapy Rudnika i to na przestrzeni od Kopek aż po Wólkę Tanewską za Ulanowem, wszystkiego tylko 15 kilom. Obecne, uregulowane jego koryto nie ulega tak wybitnym zmianom jak dawniej, których rezultatem było przesunięcie się koryta Sanu od zachodu w obecne położenie. Resztki dawnego koryta tej rzeki widzimy na zachód od Rudnika i toru kolejowego, koło potoku płynącego przez Stróże, gdzie na kraju lasu są znaczne odlewiska z wodą stojącą; tak samo i na południe od Rudnika. Na północ od Stróży na kraju lasu widzimy łąki podmokłe, torfiaste, położone bardzo nizko, których wygląd świadczy o tem, że były dawniej korytem rzeki. Nader prawdopodobną jest zresztą rzeczą, że dawny brzeg Sanu szedł ze Stróży na Borowinę, Podwolinę i Warchoły, wzdłuż której to linii rozciągają się znaczne mokradła. Na najnowszych mapach sztabu jeneralnego (których podczas badań jeszcze nie miałem), zaznaczono cegielnię koło miejscowości Warchoły, czego na dawniejszych mapach nie było. Z tej też przyczyny, jakkolwiek podczas wycieczek byłem w pobliżu, przecież odkrywek, jakie teraz tam być muszą, nie zwiedziłem wcale. Więcej jak pewnem jest, że glina tam wydobywana jest gliną aluwialną (w Borowinie i Podwolinach są aluwia, a teren cegielni leży na tej samej wysokości 167 m. i to w oddaleniu nie całych 3 kilometrów).

Skłonność Sanu do występowania z brzegów i czynienia znacznych zmian zrozumiemy z łatwością, jeżeli weźmiemy na uwagę nader wysoki stan wody podczas powodzi. W czasie silnych wylewów jest większa część (niżej położona) gościńca z Rudnika do Przędzla pod wodą, podczas zaś bardzo wielkiej powodzi w r. 1867. sięgała woda aż po gościniec we wyższej jego części (przed cegielnią na północ od Rudnika)[1]).

Przejdziemy teraz do dopływów Sanu; w obrębie map naszych są to tylko dopływy z lewej strony, z prawego bowiem dorzecza Sanu znajduje się na samym północno-wsch. zakątku mapy zale-

---

[1]) Por. Rehmann l. c. str. 199—200, gdzie są liczne ważne szczegóły o zmianach koryta Sanu.

dwie kilka kilom. kwadr. Po tym brzegu znajduje się ujście Tanwi tuż przy północnych domach Ulanowa.

Z lewego brzegu przybiera San potok Trzebośnicę (na dawnych mapach Trzebośna), którego ujście do Sanu koło wsi Sarzyny znajduje się na mapie Leżajska. Trzebośnica rozpoczyna się na południe od wsi Trzebosi koło Zalesia, płynie na Trzeboś, Wólkę Sokołowską i Niedźwiedzką, Hucisko, Judaszówkę i Sarzynę. Z dopływów przyjmuje ze strony prawej potok Olchowiecki, płynący od Podlesia, potok Krzywy od Wydrza, Tartakę (nie Tarlakę, jak na mapach nazwano) płynący od Brzózy Stadnickiej. Z dopływów ze strony lewej zasługuje na uwagę potok płynący od Górnego i potok Łowisko od Łowiska i Woli Zarczyckiej.

Dalsze dopływy Sanu ze strony lewej są liczne, lecz trudno tu właściwie mówić o rzekach, bo są to w przeważnej ilości sztucznie kopane rowy, które odprowadzają wodę z bagnistych łąk i lasów. Największym z nich jest kanał, przeprowadzony przez lasy na południowy zachód od Rudnika, który zbiera wodę potoku rozpoczynającego się koło Cholewianej Góry i Nartu Starego, płynącego przez Jeżowe i Pikuły. Przy tej wsi wpada do niego potok płynący od Wólki Łętowskiej i Steinau.

Poniżej Przędzla wpada do Sanu Stróżanka, której koryto jest w części dawnem korytem Sanu. Wreszcie poza obrębem naszej mapy, poniżej Niska, wpada do Sanu t. zw. Nowy Kanał, również dawne koryto Sanu, którem spływają wody od Nowosielca, Podwolni i Warchołów.

W ten sposób skończylibyśmy przegląd rzek naszego obszaru, należałoby się jeszcze zastanowić nad poziomem, nad którym gromadzą się jego wgłębne wody. W pasie karpackim, gdzie warstwy inoceramowe tworzące go są przykryte grubą warstwą loessu, stanowi on utwór w znacznej części przepuszczalny; wody opadowe, które przesiąkają przezeń, zbierają się na iłach lub marglach iłowych i po nich w odkrywkach wychodzą na zewnątrz.

Na obszarze mioceńskiej kotliny Rzeszowa gromadzi się woda zaskórna ponad iłami, które przeważnie tworzą górny poziom miocenu, n. p. źródła w Pobitnej, Kielanówce.

Na pogórzu rzeszowskiem tworzą tłuste iły mioceńskie (iły krakowieckie) najgłębszy poziom znany, nad którym zbiera się woda zaskórna. Źródła koło Sokołowa, Rakszawy są tego pochodzenia. Sam dyluwialny utwór niżu tworzą żwiry, piaski i gliny lodowcowe. Te ostatnie są przeważnie najgłębszym horyzontem i gromadzą ponad sobą wodę. Ponieważ przewagę na obszarze całego niżu mają piaski, przeto jest też on wogóle ubogi we wodę, a woda zawierająca wiele żelaza zabranego z piasków nieco prze-

nikniętych limonitem jest niesmaczna i mdła w użyciu. Przypatrując się uważnie mapie, widzimy, że na granicy piasków i glin wypływa największa ilość potoków, n. p. na kraju obszaru glin morenowych Głogowa rozpoczyna się Żyzoga, koło Widełki Turzyma i Osina.

Słowo należałoby się jeszcze stawom, w które obfituje pogórze rzeszowskie. Stawy nizinne, n. p. wspomniane już koło Pustyni, Czarnej obok Łańcuta, małe stawki w Rzeszowie, są pozostałością po dawnych korytach tych rzek, obok których się znajdują. Większość stawów pogórza powstała przez zamknięcie rzek płynących materyałem naniesionym przez lodowce, albo też przez piaski dun. Ponieważ wśród piasków następuje erozya nader szybko, przeto też stawy te osuszają się i zmniejszają. Dla przykładu podajemy kilka wypadków. Staw na północ od Głogowa przed Stykowem powstał przez zamknięcie źródłowisk Żyzogi duną o kierunku NE—SO, w ten sam sposób, jak już poznaliśmy poprzednio (str. 9), staw koło Sokola na południe od Dobrynina.

Przegląd formacyi geologicznych.

Kreda. Karpaty utworzone są u brzegu w obrębie naszego terenu prawie wyłącznie przez warstwy inoceramowe. Na mapie Ropczyc i Dębicy tworzą one od Podgrodzia aż po Iwierzyce fałd obalony ku północy, mają więc kierunek O—E, nachylenie ku S, nie licząc lokalnych zboczeń i drobnych sfałdowań. Petrograficzny materyał ich jest bardzo zmienny, odznacza się przewagą iłów i łupków iłowych, a obok nich są margle, piaskowce, piaski i zlepieńce.

Piaskowce przeważnie wąskopłytowe, żółtawoszarej barwy zawierają partye, a czasem całe wkłady kalcytu, częste blaszki łyszczyku, przeważnie są drobnoziarniste, łupią się czerepowato, a czasem warstewki ich są skorupowato wygięte (Zawada, Łysa Góra). Nader często są owe piaskowce w związku ze zlepieńcami, względnie pomału przechodzą w zlepieńce.

Rzadko osiągają ławice piaskowców większą grubość jak 1 dm.; silniejsze ławice widziałem między Stasiówką a Łysą Górą w potoku płynącym ku S.; na powierzchni ich są częste grube hieroglify i to na górnej stronie warstw, co wskazuje, że warstwy są obalone. W tem miejscu są piaskowce bardzo zbite, szare, o nader drobnem ziarnie, również bogate w kalcyt. W jednem miejscu na SO od Stasiówki w potoku płynącym na południe od kapliczki

widziałem dosyć kruche, żółtawe piaskowce, znajdujące się w bardzo grubych ławicach. Miejscami trafiają się wśród piaskowców drobne partye węgla.

Iły i łupki iłowe stanowią główną masę warstw inoceramowych, przeważnie są szare lub szaro-siwe, zdarzają się także niebieskie, zielonawo-szare, zupełnie czarne lub czerwonawe. Te ostatnie, różne wyglądem od eoceńskich, widziałem tylko w jednem miejscu, t. j. na południowym kraju Stasiówki koło p. 404.

Prawie wszystkie iły po wyszlamowaniu dają otwornice, które opisałem osobno [1]). Charakterystyczną cechę tych iłów stanowi obecność głazów egzotycznych pod postacią wapieni jurajskich i głazów starokrystalicznych. Widziałem je w potoczkach bocznych, wpadających do Zawadki od wschodu, a także w potoku, który wypływa na wschód od Stasiówki i w Łopuchowej wpada do Wielopolki. Hilber [2]) opisuje głazy egzotyczne z iłów na południe od Ropczyc, gdzie ich jednakowoż w odkrywkach nie widziałem. Kawałki skał starokrystalicznych są nie wielkie, ostrokrawędziste i nieotoczone. Bryły wapienia jurajskiego (białego) dochodzą wielkości głowy ludzkiej, a znajdują się w bardzo wielkiej ilości, skoro dawniej zbierano je i używano do wypalania wapna. Znalezione skały egzotyczne wymienię przy szczegółowym opisie miejscowości; Hilber (l. c. str. 417.) podaje z iłów na południe od Ropczyc: gruboziarnisty dioryt kwarcowo-łyszczykowy, porfir granitowy, piaskowiec szary, margiel dolomitowy, wapień tytoński.

Skały egzotyczne, a taksamo wapienie jurajskie występują także tworząc rodzaj zlepieńca; niektóre znajdowania w Stobiernej są tego rodzaju, a Uhlig opisuje z odkrywek w parowie w Chechłach zlepieniec utworzony z kawałków wapienia jurajskiego i krystalicznego łupku zielonego [3]).

Wapienie jurajskie i egzotyczne kawałki skał starszych dostały się do iłów, gdy one się osadzały na dnie morza. Materyałem wapieni były skałki jurajskie istniejące dawniej na brzegu Karpat, a materyał głazów starokrystalicznych musiał być również niedaleki, czego dowodem są przeważnie ostrokrawędziste ich kawałki.

Margle. Iły zawierają często pewną przymieszkę wapienia i stają się marglowe, oprócz nich widzimy i typowe margle. Są one wyraźnie warstwowane, iłaste margle znajdują się natomiast

---

[1]) Wilhelm Friedberg: Otwornice warstw inocer. okolicy Rzeszowa i Dębicy. Kraków 1902.

[2]) V. Hilber: Die Randtheile d. Karpathen bei Dębica, Ropczyce und Łańcut. Jahrb. d. geol. Reichsanstalt 1885 str. 417.

[3]) V. Uhlig: Beiträge zur Geol. d. westgaliz. Karpathen. Jahrbuch d. geol. Reichsanstalt 1883 str. 448 i 485.

w cienkich płytkach. Czasem okazują margle wstęgi (Gnojnica, Góra Ropczycka), a w kilku miejscach zawierają one fukoidy, są to więc margle fukoidowe (Zawada, południowa część wsi, Stobierna, Gnojnica). Wśród margli trafiają się nieraz partye kalcytu (Gnojnica), a wedle Hilbera także partye pirytu i gipsu.

Zlepieńce mniej częste od skał poprzednio poznanych, znajdują się na granicy piaskowców i wtedy widać wyraźnie, jak ziarna piasku stając się powoli coraz większemi przechodzą w zlepieniec. Materyałem ich są białe, różowe i szare ziarna kwarcu, rogowce, krzemienie, a lepiszcze przeważnie wapienne. Na uwagę zasługuje zlepieniec ze Stasiówki, który zawiera małe i większe kawałki węgla czarnego, a nadto zauważyłem w nim kawałki skał egzotycznych (łupek talkowy). Na nim widziałem też resztki skorup ślimaczych, ale tak niewyraźne, że oznaczyć ich nie można. Hilber [1]) wspomina, że niektóre piaszczyste zlepieńce zawierają skorupy: *Lucina sp.* bardzo podobna do neokomskiej *Lucina Rouyana* d'Orb., *Modiola sp., Pecten* w ułamkach, ostrygi, bryozoa.

Piaski nie są częste, przeważnie żółtawe.

Przejdziemy do kwestyi wieku warstw opisanych. Petrograficzny ich wygląd, a mianowicie zmienność skał, obecność margli fukoidowych, piaskowców obfitych w żyły i wkłady kalcytu i zawierających grube fukoidy, wskazuje, że mamy tu do czynienia z warstwami inoceramowemi, co zresztą zgodnie przyznają Uhlig i Hilber, którzy badali tutejszą okolicę. Resztki inoceramów nie są rzadkie; i tak Hilber znalazł je w iłach potoku na wschód od kaplicy, Uhlig koło Iwierzyc, a ja w marglach Zawady, Stobiernej i w ile siwym Stasiówki. Otwornice, które w tych utworach znalazłem, przemawiają również za kredowym wiekiem tutejszych utworów, jak wynika z zestawienia, które podamy na końcu omówienia formacyi kredowej.

Nachylenie warstw inoceramowych jest prawie wszędzie ku południowi, a kierunek z zachodu ku wschodowi; lokalne zboczenia tak częste w zwykle silnie pogiętych warstwach inoceramowych widzimy w potoku płynącym ku Brzyznie i płynącym od Średni ku Zagórzycom. Koło Wiercan i Iwierzyc widzimy również odmienne nachylenie (ku O i ku E), a prawdopodobną jest rzeczą, że w tym przypadku mamy do czynienia z drugorzędnem nachyleniem, które wytworzyło się podczas zapadnięcia się miocenu na dzisiejszej kotlinie Rzeszowa.

Jeżeli chcielibyśmy zastanowić się nad następstwem warstw tutejszych ze względu na stratygraficzne rozmieszczenie i ewen-

---

[1]) Hilber l. c. str. 425.

tualną różnicę wieku, nie znajdziemy żadnego prawidłowego następstwa. Margle fukoidowe, utwór dający się wydzielić najwyraźniej, znajdują się w różnych poziomach. Nader prawdopodobną jest rzeczą, że cały pas poznanych utworów karpackich stanowi tylko część północnego obalonego skrzydła siodła górskiego, za czem przemawia znalezienie hieroglifów na górnej stronie warstw piaskowca na południowym brzegu mapy, t. j. na południowy wschód od wsi Gumniska Fox (por. str. 14), chociaż z drugiej strony nie brak u niektórych geologów spostrzeżeń, że hieroglify znajdują się na górnej powierzchni warstw nieobalonych.

Warstwy inoceramowe na wschód od Rzeszowa odsłaniają się mniej wyraźnie niż na poprzedniej mapie, ponieważ pas Karpat z nich utworzony ścieśnia się bardzo, a nadto, ponieważ liczne małe odkrywki okazują warstwy pokruszone i zwietrzałe. Z tej też przyczyny niezupełnie ściśle były moje dawniejsze wydzielenia, a po zbadaniu na południe położonej części Karpat mogę dać obecnie dokładniejszy opis.

Tietze wydzielił te warstwy na swej mapie jako eoceńskie, chociaż nie uważał oznaczenia tego za pewne, czekając na wyniki badań geologicznych na sąsiedniej mapie Tyczyna i Dynowa, które przeprowadzał Uhlig. Niestety jednakowoż Uhlig, jak sam przyznaje, zwiedził pobieżnie tylko sam brzeg Karpat koło Tyczyna, a o piaskowcach Kielnarowej i Chmielnika wyraża się, że mają wygląd eoceński, natomiast utwór skalny koło Hussowa uważał za inoceramowy. Dokładniejsze zbadanie brzegu zawdzięczamy Hilberowi, który warstwy odkryte w Malawie, Woli Rafałowskiej i w Honiach uważa za inoceramowe, czego zresztą najlepszym dowodem są resztki inoceramów znalezione przez niego w parowie na północ od folwarku we Woli Rafałowskiej.

Przejdziemy do petrograficznego przeglądu skał tu znajdowanych, przy czem należy zauważyć, że zasadniczą poniekąd różnicą pomiędzy materyałem tutejszym a Dębicy i Ropczyc jest silniejszy rozwój piaskowców, chociaż zawsze jeszcze dominują iły i łupki iłowe.

Iły, przeważnie szaro-siwej barwy, znajdują się wszędzie; gdzieniegdzie są one czerwonawo nabiegłe od tlenku żelaza (Matysówka, potok od Mokrej Strony, Wola Rafałowska na północ od folwarku). Nadto są iły jasne, żółtawe, w niektórych miejscowościach widziałem zielone iły (Cierpisz Górny, parów ku N. od p. 374), najpiękniej rozwinięte w głównym potoku Malawskim, gdzie jednakowoż ił jest silnie piaszczysty. Łupki iłowe są przeważnie szaro-siwe lub pstre, cienko-płytowe, a prawie zawsze wapniste;

o ile zawierają więcej węglanu wapniowego, tworzą przejście margli iłowych.

Margle fukoidowe znajdują się również, miejscami są wet więcej typowo rozwinięte niż na obszarze poprzednio poz nym. W Matysówce, w parowie potoku płynącego ku wsi od krej Strony (od p. 368, mapa Tyczyna) zawierają one szero listkowate fukoidy; sam margiel jest jasny. W Malawie, w poto płynącym od p. 399 ku NO są margle nieco ciemniejsze, a fu idy obfitsze, w potokach płynących na południe od Maryi Mag leny są również margle. Na południe od Cierpisza i p. 391 (m Tyczyna) w potoku, który płynie przez Krzywą, znajdowałem wś grubych ławic piaskowca wtrącenia zlepieńców z ułamkami d bnych skorup, iłów i białych margli.

Piaskowce. Na całym obszarze są bardzo częste, łupią płytowato. Przeważnie są drobno-ziarniste, zbite, barwy szaro-cie nej i bywają używane na płyty do chodników i do budowy, d tego też eksploatują je w kilku kamieniołomach. Takie piaskow widziałem w Matysówce (tutaj mają grube, guzkowate hierogl na górnej powierzchni), w parowie potoku na połud. wsch. od Ci piszu, w Chmielniku, w parowie potoku na NO od Woli Rafał skiej i na NO od Maryi Magdaleny. Wszystkie te piaskowce bardzo bogate w kalcyt, na spojeniach i w szczelinach znajd się grupy kryształów kalcytu w postaci soczewkowato wypukł rombościanów. Na uwagę zasługują kawałki węgla czarnego wp śnięte w piaskowce owe, a taksamo i w piaskowce kruche, kt są z pierwszymi w związku; nie rzadkiem wcale zjawiskiem też, że zbite piaskowce przechodzą ku granicom płyt w mniej z i tutaj zawierają więcej kawałków węgla i różnych okruchów. niewaź pomiędzy płytami piaskowca prawie zawsze znajdują wkłady iłów lub łupków iłowych, przeto też powierzchnia piask ców tych jest ilasta i zanieczyszczona.

Oprócz poznanych piaskowców zbitych znajdują się równ piaskowce szare, mało zwięzłe, dzielące się na cieńsze płyty; w n widziałem na półn wschód od Maryi Magdaleny liczne partye wę Trafiają się też żółte, mało zwięzłe piaskowce; w Matysówce one czerepowato powyginane.

Zlepieńce obfitujące w ziarna węgla czarnego i odła skał starych krystalicznych są charakterystyczne dla całego obsz W Matysówce w związku z marglami fukoidowymi znajdują zlepieńce zawierające liczne kawałki węgla czarnego, ziarna b łego i ciemnego kwarcu, siwego marglu, krzemianu zielonej bar silnie zwietrzałego, blaszki łyszczyku i kawałeczki łupku talkowe

ułamki inoceramów i innych skorup, jednakowoż bardzo źle zachowanych. Materyał ten po wyszlamowaniu dał wymienione kawałki, nadto liczne blaszki łupku łyszczykowego, kawałki skorup, ząb rekina; otwornic natomiast nie było. U źródeł potoku Lissowskiego, na południe od wzgórza Maryi Magdaleny znajduje się gruboziarnisty zlepieniec o marglowem lepiszczu, zawierający obok otoczonych ziarn kwarcu, także kawałki skalenia, węgla, drobne ułamki skorup i odłamy zielonawego łupku łyszczykowego. Już sam skład zlepieńca jest najlepszym dowodem, że w pobliżu musiały istnieć kiedyś stare skały krystaliczne, które dostarczyły materyału.

Podobne zlepieńce widzimy na północ stąd w potoku Malawskim, a wreszcie należy zauważyć, że są także w odkrywkach na południe od mojego terenu.

P i a s k i znajdują się rzadziej, chociaż nie brak ich; przeważnie są jasne, szare lub żółtawe, rzadziej zielonawe.

Petrograficzny wygląd, a zwłaszcza obecność margli fukoidowych, piaskowców hieroglifowych bogatych w kalcyt i zawierających kawałki węgla czarnego, zlepieńców z takiemiż partyami i zawierających kawałki skał starokrystalicznych, a wreszcie znajdowane przeze mnie i przez Hilbera inoceramy wskazują wyraźnie, że mamy tu do czynienia z w a r s t w a m i i n o c e r a m o w e m i. Hilber[1]) znalazł inoceramy w ile parowu na północ od folwarku we Woli Rafałowskiej i w Hussowie[2]), a ja w Matysówce.

Na uwagę zasługuje, iż opisane warstwy inoceramowe są w ścisłym związku z wąsko-ławicowymi piaskowcami (3—10 cm.), które zawierają liczne kawałki węgla, hieroglify i bardzo liczne szczątki skorup, nieraz nawet z zachowanym perłowym połyskiem. Szczególnie na powierzchni płyt są te resztki częstsze, tutaj bowiem ziarna piaskowca stają się większe, zwięzłość ich jest mniejsza i piaskowiec przechodzi w mało spójny zlepieniec.

Te warstwy widzimy jednakowoż już na południe od naszego terenu, a więc na mapie Tyczyna i Dynowa. Odkrywki w Matysówce należą do tej kategoryi, a lepsze odsłonięcia są w licznych kamieniołomach w Chmielniku. W jednem miejscu, t. j. nieco na zachód od p. 347, koło chaty, widziałem w małym kamieniołomie zbite, szaro-siwe piaskowce, poprzegradzane warstwami iłów szarych i siwych, piaskami i wkładami kruchych piaskowców; wtrącają się rzadko zlepieńce i iły wapienne; całość nachylona ku E (lokalne

---

[1]) Hilber l. c. str. 422.

[2]) Uhlig: Beiträge zur Geologie der westgalizischen Karpathen. Jahrb. der geol. Reichsanstalt, 1883. str. 452.

zboczenie, ponieważ zresztą nachylają się wszędzie warstwy ku
Jakkolwiek w tej odkrywce nie wiele resztek skorup widziałe
jednakowoż niżej przy gościńcu we wsi koło mostu znalazłem b
dzo wiele płyt owego piaskowca, nagromadzonych do budow
a wedle informacyi zaczerpniętych na miejscu pochodzą te pły
z opisanego przed chwilą kamieniołomu i innych położonych obok

Stosunek tych utworów do opisanych poprzednio na kra
mapy jest ten, iż ostatnie leżą ponad pierwszymi (fałd obalon
a więc są młodsze; warstwy z Chmielnika tworzą więc głębsze p
tye warstw inoceramowych. Zwłaszcza dobrze widocznem jest
następstwo w Matysówce, gdzie do tych piaskowców przypiera
zgodnie od północy margle fukoidowe.

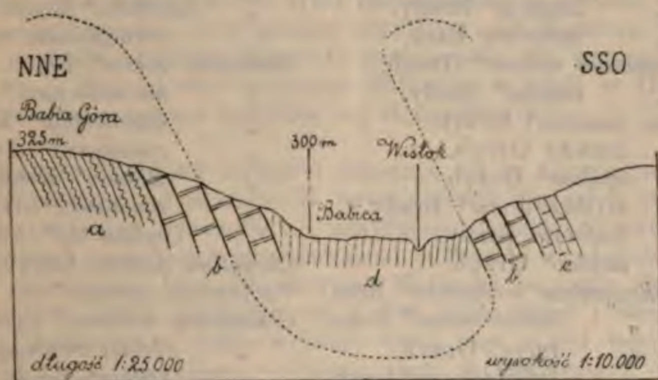
Drugie lepsze odsłonięcie warstw takich, jak w Chmielnik
znajduje się również na południe od naszego obszaru i to we w
Babicy. Stosunki geologiczne przedstawiają się tu w następują
sposób. Na północ od stacyi kolejowej, u stóp wzgórza „Babia Gór
znajduje się kamieniołom i parów ku niemu z góry idący, w k
rych widzimy, licząc od północy, następujące warstwy nachyl
ku S: piaskowce wąskopłytowe z hieroglifami na dolnej stro
warstw, siwe iły łupkowe i marge fukoidowe. Niżej już w kam
niołomie są grubołąwicowe, szare, zbite piaskowce z wkładami ił
szarych. Po drugiej (południowej) stronie Wisłoka znajduje się w
rowie bocznego potoka taki sam piaskowiec, a nad nim piaskow
przeważnie w mniej grube ławice ułożone, mające również hie
glify na dolnej stronie warstw, nadto zlepieńce; owe piaskow
i zlepieńce zawierają niewyraźne, ale liczne skamieliny. Poniew
hieroglify w obu odkrywkach na północ i na południe od rz
znajdują się na dolnej powierzchni warstw, przeto te warstwy b
łyby tu w naturalnem położeniu, a nie byłoby obalonego siod
czyli warstwy na południe od Wisłoka byłyby młodsze od po
żonych na północ od tej rzeki. W rzeczywistości jednak ze wzglę
na stosunki w Czudcu, a więc najbliższej okolicy należą warst
na północ od Babicy do północnego, obalonego fałdu, warstwy
południe zaś do siodła drugiego (por. ryc. 1.).

Wracamy jednakowoż do odkrywki na południe od Babi
Otóż mniej grubopłytowe piaskowce są mało zwięzłe i okazu
liczne partye węgla czarnego, a także pokruszone skorupy mał
Lepsze odciski, zawsze jednakowoż bardzo niewyraźne, znalazł
na płytach kamienia ułożonych nad brzegiem rzeki, a służących
robót regulacyjnych nad Wisłokiem; w tym celu w ostatnich c
sach założono tu liczne kamieniołomy. Ponieważ zauważyłem od

---

[1]) Już po rozpoczęciu druku obecnego tekstu znalazłem w tych piask
cach bardzo liczne ostrygi, inoceramy, belemnity, gąbki itd. i to głównie w
mieniołomie na wzgórzu we wsi. Oznaczenie tego materyału, który zapewne w g
logii karpackiej będzie miał nie małe znaczenie, odłożyć muszę na później.

ski na owych piaskowcach już przy końcu tegorocznych wycieczek geologicznych, dlatego też dokładniejsze przeszukanie skamielin i zbadanie tej okolicy, taksamo jak Chmielnika, muszę odłożyć do roku przyszłego. W każdym razie już sam wygląd petrograficzny, obecność licznych skorup z zachowanym perłowym połyskiem, okruchów węgla wskazuje, iż mamy tu do czynienia z utworem dolno-kredowym, który przypomina nam wejrzeniem utwory tego wieku znane z innych miejscowości (Karpaty koło Wieliczki, Rogóżnik, Domaradz). Chcę tylko zaznaczyć to podobieństwo, nie kusząc się wcale obecnie jeszcze o paralelizacyą lub rozstrzygnięcie, do których z nich należałoby zaliczyć warstwy z Babicy



Ryc. 1. Profil z Babicy: *a)* margle fukoidowe, *b)* piaskowiec grubołąwicowy, *c)* piaskowiec występujący ku południowi ze skamielinami, *d)* glina nawiana.

i z Chmielnika. Ponieważ warstwy inoceramowe Rzeszowa są w ścisłym związku z poprzednimi utworami, przeto też i im wiek dolnokredowy przyznać należy.

W końcu zestawiam otwornice, jakie oznaczyłem w warstwach inoceramowych całego odszaru. W pracy mej cytowanej już poprzednio odkrywki w Słocinie zaliczane były niesłusznie do warstw inoceramowych, ponieważ, jak podczas tegorocznych wycieczek się przekonałem, są eoceńskiego wieku [1]). W spisie tym otwornice znane z kredy zaznaczone są gwiazdką, a jest ich większość, bo 59% [2]).

[1]) Mimo tej omyłki ogólne wyniki poprzedniej pracy pozostają te same.

[2]) Opisany materyał otwornicowy jest niezupełnym, tego roku otrzymałem z licznych próbek (Malawa, Krzywa, Babica itd.) bardzo wiele otwornic, których jednakowoż nie oznaczyłem jeszcze.

*Nubecularia tibia** Park. i Jon.
Miliolina gramen mihi
Miliolina tenuis mihi
" *peregrina* d'Orb.
Peneroplis pertusus Fors.
*Dendrophrya excelsa** Grzyb.
" *robusta** Grzyb.
" n. var. *maxima* mihi.
" *discreta* mihi.
*Rhabdammina abyssorum** M. Sars.
" *subdiscreta** Rzeh.
" *linearis** Brady.
" *annulata* Rzeh.
*Hyperammina nodata** Grzyb.
" *vagans** Brady.
*Reophax placenta** Grzyb.
" *grandis* Grzyb.
" *ovulum** Grzyb.
" *difflugiformis** Brady.
" *nodulosa* Brady.
" *duplex** Grzyb.
*Haplophragmium irregulare** Röm.
" *latidorsatum** Born.
" *turpe** Grzyb.
" *bulloidiforme* Grzyb.
" *turbinatum* Brady.
*Cornuspira incerta** d'Orb.
*Trochammina contorta** Grzyb.
" *acervulata* Grzyb.
" *coronata** Brady.
" *subcoronata** Rzeh.
" *deformis** Grzyb.
" *variolaria** Grzyb.
" *trullissata* Brady.
" *nucleolus** Grzyb.
" *Carpenteri** Grzyb
" *folium** Grzyb.
" *bifaciata* mihi.
" *variegata* mihi.
" *mirabilis* mihi.
" *simplex* mihi.
*Textularia globifera** Reuss.
" *carinata* d'Orb.
Verneuilina abbreviata Rzeh.
" *an polystropha** Reuss.

*Tritaxia tricarinata** Reuss.
Bigenerina nodosaria d'Orb.
*Spiroplecta biformis** Park. i J
*Gaudryina pupoides** d'Orb.
*Bulimina Murchisoniana** d'C
" *intermedia** Reuss.
" *pupoides** d'Orb.
" *Preslii** Reuss.
" *conulus* Rzeh.
Chilostomella ovoidea Reuss.
*Lagena globosa** Mont.
" *apiculata** Reuss. n. v
tetracarinata mihi.
*Nodosaria soluta** Reuss.
" *an subornata** Re
" *calomorpha** Reus
" *consobrina** d'Orb.
" *Römeri** Neug.
" *communis** d'Orb.
" *cylindrica** Alth.
Lingulina dentata Grzyb.
*Vaginulina legumen** L.
*Cristellaria rotulata** Lam.
" *Isidis* Schwag.
" *lepida** Reuss.
" *nuda** Reuss.
" *cultrata** Montf.
*Flabellina reticulata** Reuss.
*Polymorphina sororia** Reuss
" *irregularis* mih
" *lanceolata* Reus
*Pullenia sphaeroides** d'Orb.
" *quinqueloba* Reuss.
*Globigerina cretacea** d'Orb.
" *bulloides** d'Orb.
" " var. *tr*
*ba** Reuss.
" *aequilateralis** Bra
*Rotalia umbilicata** d'Orb.
" *litothamnica* Uhlig.
" *an articulata* Dun.
*Truncatulina lobatuta** Wa
i Jac.
" *livida* Grzyb.
" *akneriana* d'O

Truncatulina insecta Schwag.	*Discorbina pusilla* Uhlig.
Pulvinulina subcandidula Grzyb.	*Discorbina eximia* Hunth.
„ *Karsteni** Reuss.	„ *Uhligi* Grzyb.
„ *Partschiana** d'Orb.	„ *turbo** d'Orb.
Pulvinulina Boueana d'Orb.	„ *an parisiensis* d'Orb.
„ *an bimammmata* Gümb.	

Wśród warstw inoceramowych na wschód od Rzeszowa znajdują się również głazy egzotyczne, chociaż nie są tak częste, jak koło Ropczyc i Dębicy. Wspomniałem już o kawałkach łupku łyszczykowego wśród zlepieńców Malawy i Matysówki; w parowie na północ od folwarku we Woli Rafałowskiej znalazłem kawałek czerwonego granitu, a w potoku płynącym od Hussowa większą bryłę wapienia stramberskiego. O znajdowaniu się wapieni stramberskich w Handzlówce wspomina Hilber [1], a także w Hussowie, gdzie w tym wapieniu znajdują się skamieliny [2].

Eocen. Skały tej formacyi znajdują się w nieznacznej ilości i to na południe od Słociny. W dawniejszych pracach [3]) przeoczyłem ją, zaliczając iły czerwone, znajdujące się tutaj, do warstw inoceramowych; tego roku przeszukałem odkrywki dokładniej i mogłem dawniejszy błąd sprostować. Najlepiej możemy śledzić te warstwy w potoku płynącym od p. 336 przez Dział i Słocinę; odkrywki widoczne są tylko w lesie. Otóż idąc w dół tego potoka, od źródeł jego począwszy, widzimy siwy ił zawierający warstwy piaskowców złożone z płyt nie bardzo grubych, niżej, a więc nad niemi, są czerwonawe iły łupkowe, siwe łupki i piaskowce z hieroglifami. Nieliczące pomniejszych wtrąceń zlepieńców i piasków, znajdujemy niżej iłowe łupki czerwone, rozwinięte bardzo potężnie; wśród nich są iły zielonawe, ułożone w ten sposób, że ił czerwony wydaje się zielono wstęgowanym. Wśród iłów są wtrącenia ciemnych iłów łupkowych i jasnego piaskowca zawierającego bardzo wiele wapienia, znajdującego się w cienkich płytach. Na nich są liczne odciski skorup mięczaków, zwłaszcza małży, których jednakowoż dla braku dotyczącej literatury dotychczas oznaczyć nie mogłem. Profesor Zuber, któremu pokazałem okazy tych piaskowców, zaznaczył zgodność ich z piaskowcami pasieczańskiego typu, którybyby przeto i w Galicyi zachodniej śledzić można było.

Czerwone iły odsłaniają się nadto na wschód od Malawy na zachodnich stokach parowu potoka płynącego później przez Budy

[1]) Hil er l. c. str. 422.

[2]) Hilber. Geol. Aufnahmen um Jarosław u. Leżajsk. Verh. d. geol. Reichsanst. 1882. str. 244.

[3]) Friedberg: Studya geolog. w ok. Rzeszowa i Łańcuta, str. 298.
— : Otwornice warstw inocer. Rzeszowa i Dębicy, str. 5.

Kraczkowskie, a najdalej na zachód wysuniętą odkrywką jest prawy brzeg potoka płynącego od p. 336 przez Nowe Budy; jest ona jednakowoż bardzo niewyraźną, a leżą tu iły czerwone pod łupkami menilitowymi.

Czerwone iły, a taksamo i siwe, zawierają bardzo obfitą faunę otwornic, którą opisałem poprzednio, jednakowoż mylnie jako należącą do inoceramowych warstw. Wybrałem ją z iłów czerwonych i siwych pierwszej odkrywki, a tworzą ją formy:

Biloculina depressa d'Orb.
Keramosphaera irregularis Grzyb.
Rhabdammina abyssorum M. Sars.
„ *linearis* Brady.
„ *subdiscreta* Rzeh.
Reophax difflugiformis Brady.
Haplophragmium latidorsatum Born.
„ *irregulare* Röm.
„ *bulloidiforme* Grzyb.
Cornuspira incerta d'Orb.
„ *gordialis* Park i Jon.
Cyclammina retrosepta Grzyb.
Trochammina coronata Brady.
Orbitoides tenuicostata Gümb. (?).
„ *dispansa* Sow. (?).

Piaskowce płytowate wraz z warstwami przegradzających je siwych iłów łupkowych widoczne między pierwszą odkrywką a ostatnią z opisanych należą również do eocenu, ponieważ leżą wśród czerwonych iłów.

Nachylone są te warstwy wszędzie ku zachodowi; w odkrywce na wschód od Malawy, która jest nieznaczną i niewyraźną, nachylenia nie widać wcale. Ponieważ nachylenie warstw inoceramowych jest południowe, przeto widzimy znaczną niezgodność między temi warstwami, a eocenem. Natomiast w pobliżu znajdujący się utwór mioceński (Pobitna, Strażów) jest taksamo nachylony ku zachodowi, a stąd też naturalnym byłby wniosek, że zachodnie nachylenie eocenu, a taksamo nad nim leżącego oligocenu, jest drugorzędnem i powstało podczas wytworzenia się rzeszowskiego mioceńskiego zagłębia.

Oligocen pod postacią łupków menilitowych widzimy tylko w dwu miejscach, po pierwsze w parowie potoku płynącego od p. 333 ku zachodowi i to tuż przy źródle. Odkrywka niewyraźna, powiększyła się nieco obecnego roku, wskutek czego utwór ten mogłem rozpoznać jako łupki menilitowe, podczas gdy w poprzednich pracach

zaliczałem niewyraźnie odsłonięte skały do warstw inoceramowych. Przedstawiają się owe łupki menilitowe jako papierowo rozdzierające się łupki iłowe barwy ciemno-szarej, po zwietrzeniu jasnej i nie mają wcale charakterystycznego żółtego nalotu, natomiast silne rdzawe powłoki, a przegradzane są płytami ciemnego rogowca, które na powierzchni są po zwietrzeniu jaśniejszej barwy. Nachylenie ku południowi pod kątem 30°.

W następnym potoku, licząc ku północy (rozpoczyna się od p. 336) widzimy typowe łupki menilitowe z żółtym nalotem, nachylone słabo ku zachodowi; w tej odkrywce są pod nimi (nie bezpośrednio) czerwone łupki iłowe. Prawdopodobnie istnieją tuż w pobliżu inne jeszcze odkrywki łupków menilitowych, chociaż niewyraźne. W jednem miejscu (na kraju lasu nad potokiem płynącym przez Nowe Budy) widziałem rogowce zupełnie podobne do menilitowych [1]).

W pierwszej z poznanych odkrywek, która jest silniej wysuniętą ku południowi, widzimy nachylenie i kierunek zgodne z kierunkiem warstw starszych (inoceramowych); inne odkrywki okazują nachylenie ku zachodowi, a więc takie same jak niedawno poznane eoceńskie utwory, a jaką jest przyczyna tego, poznaliśmy poprzednio.

Miocen. Osady mioceńskiego morza należą w całości do t. zw. drugiego piętra śródziemnomorskiego i znajdują się na naszych mapach w dwu odrębnych poziomach i sposobach wykształcenia: na pogórzu rzeszowskiem pod postacią t. zw. iłów krakowieckich, a u brzegu Karpat jako młodszy utwór tworzący wspominane już kilkakrotnie zagłębie mioceńskie Rzeszowa.

Iły krakowieckie, wydzielone przez prof. M. Łomnickiego (Kosmos t. 22. str. 571.—578.), znajdują się na mapie Rzeszowa koło Sokołowa, Rakszawy i Strażowa. Liczniejsze ich odkrywki znajdują się na mapie Rudnika, gdzie widoczne są w Bojanowie, Stanach, Kamieniu i Ulanowie. Wszędzie przedstawiają się pod postacią szaro-siwych iłów łupkowych, zawierających na powierzchni płyt rdzawe, limonitowe powłoki. Po wypłukaniu okazuje ten ił wiele drobnych ziarn kwarcu (o średnicy przeważnie mniejszej od 0·25 mm), liczne blaszki jasnego łyszczyku i gruzełki limonitu, w niektórych wypadkach trafiają się wśród iłu drobne grudki wapienia (Wólka Tanewska). Łupkowatość iłu występuje wyraźniej po wyschnięciu, niż w stanie świeżym. Oprócz iłów łupkowych znajduje się tu także kruchy ilasty piaskowiec (Sokołów).

[1]) Typowe łupki menilitowe i to nawet z resztkami szkieletów rybich znajdują się w Słocinie, na zachód od odkrywki czerwonych iłów, jak przekonałem się w ostatnich czasach.

Z iłów krakowieckich nie poznano dotychczas wcale żadn skamielin. I tutejsze nie dostarczyły także żadnych makrosk wych. jedynie i to wogóle nieliczne, mikroskopowo dostrzeg Są to otwornice, małżoraczki, siemiona ramiennic (?) i nieoznac wcale rurki wapienne, często pogięte, a ku końcowi zwężone ostatnie w Stanach). Z otwornic dostarczył ił siwy w cegi w Sokołowie:

Nodosaria sp. ułamek.
Clavulina sp.?
Virgulina Schreibersiana Cziż. cz.
Bulimina elegans d'Orb.
Globigerina bulloides d'Orb. var. *triloba* Reuss.
Rotalia Beccari L. cz.
Pullenia sphaeroides d'Orb.
Anomalina grosserugosa Gümb.
Truncatulina lobatula Walk. i Jon.
" *aff. regularis* Karr.
Discorbina disca Hant.
Pulvinulina elegans d'Orb.
Nonionina boueana d'Orb.
" *pompilioides* Ficht. i Moll.
" *scapha* Ficht. i Moll.
Polystomella macella Ficht. i Moll.
" *striato-punctata* Ficht. i Moll.

Takiż sam ił z Wólki Tanowskiej dał dwa gatunki otwor *Rotalia Soldanii* d'Orb. i *Reophax placenta* Grzyb., a nadto jednę rupkę małżoraczka; odkrywka w Ulanowie dała kilka zniszczon i startych okazów, niemożliwych do oznaczenia, a ił łupk w Stanach zawierał rurki wapienne, organicznego pochodzenia, rych przynależności jednakowoż oznaczyć nie mogę.

Jakkolwiek nachylenie i kierunek iłów krakowieckich z dnością tylko śledzić można ze względu na niewyraźne odkry to przecież z licznych obserwacyi wynika, że kierunek jest dnie NE—SO. Na uwagę zasługuje, że jest on równocześnie runkiem przeważnej ilości tutejszych grzbietów, jak to już pop dnio (str. 4.) poznaliśmy. Nachylenie warstw w okolicy Ulan i Zarzecza (mapa Niska) jest ku SE (SEE lub E), w Raksz takież same, a w Sokołowie prawdopodobnie jest siodło, ponie tuż obok siebie obserwowałem nachylenie ku NNO i E. W ta razie wał biegnący przez Rakszawę, Sokołów, Kamień byłby dłem mioceńskich utworów, po prawym brzegu Sanu mieliby zachodni stok drugiego siodła, a koryto Sanu biegłoby zagłę niem między oboma siodłami.

Utwór mioceński, jako iły krakowieckie, znajduje się na obszarze pogórza rzeszowskiego nie tylko w miejscach podanych, lecz wszędzie pod lodowcowymi utworami. Tietze[1]) podaje, że w lesie Żyłka (pomiędzy Łowiskiem a Kamieniem, na dzisiejszych mapach niema tej nazwy) znaleziono w 20 metrze warstwę piaskowca zawierającą liczne skamieliny; niestety o jakości skały i owych muszli nie mamy żadnych danych, wobec czego możliwą jest rzeczą, że nie był to jednolity pokład, lecz bryła piaskowca lub innej skały przyniesiona lodami z okolic nadwiślańskich. Taką samą wartość ma inna notatka Tietzego[2]), że w lasach na SE od Rudnika w odległości $^3/_4$ mili od tego miasta znaleziono w głębokości kilku stóp pod dyluwialnym piaskiem kawałek piaskowca z *Cardium obsoletum* i *Tapes gregaria*. Dziwnym jest dla mnie brak iłów krakowieckich na mapie Ropczyc, zwłaszcza, że zewnętrzny wygląd pogórza tarnowskiego koło Przecławia i Nagoszyna jest tego rodzaju, iż możnaby się spodziewać utworów starszych od dyluwialnych. Zresztą przy dokładnem przeszukaniu brzegów prawdopodobnie znajdą się te odkrywki.

Przejdziemy z kolei do kwestyi wieku naszych utworów. Wedle prof. Łomnickiego, który pierwszy wydzielił iły krakowieckie, należą one do drugiego piętra śródziemnomorskiego; zupełny brak skamielin nie dozwala jednakowoż na dokładniejsze określenie, a otwornice znalezione nie mają pod tym względem żadnego znaczenia. Stosunki stratygraficzne dostarczają nam jednakowoż nieco lepszych danych. W Sokołowie i Rakszawie są, jak już mówiliśmy, iły krakowieckie nachylone ku SE, a więc zapadają ku utworom mioceńskim zagłębia rzeszowskiego. Ponieważ tenże utwór ze względu na liczne oznaczone skamieliny należy stanowczo do młodszych oddziałów drugiego piętra śródziemnomorskiego, przeto też muszą być iły krakowieckie starsze od niego, a więc odpowiadają dolnym partyom tego piętra.

Obserwacye poczynione w innych miejscach wskazują, że iły krakowieckie są młodsze od iłów solnych, które zaliczamy, idąc za prof. Niedźwiedzkim, do pierwszego piętra śródziemnomorskiego.

W bieżącym roku (1902) badając okolicę Chyrowa, Sambora i Mościsk przekonałem się, że postępując od Dobromila ku NO mamy cały szereg skał, które stanowią przejście od iłów solnych aż do iłów krakowieckich;[3]) te ostatnie widzimy n. p. koło Hussakowa, Radochoniec i Krukienic. Na uwagę zasługuje, iż te iły mio-

---

[1]) E. Tietze. Jahrbuch d. geol. Reichsanstalt r. 1883. str. 305.
[2]) E Tietze. Verhandl. d. geol. Reichsanstalt r. 1886. str. 436.
[3]) Toż samo zapatrywanie wypowiedział niedawno Prof J. Niedźwiedzki (Przyczynek do geologii pobrzeża Karpat przemyskich. Kosmos 1901 str. 554).

ceńskie mają ten sam kierunek (h8—20) NE—SO, co i iły krakowieckie naszego obszaru.

Ze względu na facies przedstawiają iły krakowieckie utwór nie przybrzeżny, ale też nie głębinowy, czego dowodem mogą być znalezione otwornice, które zawierają formy z większych pochodzące głębokości i przybrzeżne. Wedle Brady'ego jest *Polystomella macella* i *striato-punctata* formą przybrzeżną, *Nonionina Boueana* również, a taksamo i *Rotalia Beccari*. Natomiast *Nonionina pompilioides* znajduje się przeważnie w głębokościach większych, taksamo *Pullenia sphaeroides* i *Anomalina grosserugosa*. W największej ilości znajdowane otwornice, jak *Virgulina Schreibersiana* i *Bulimina elegans* znane są z różnych głębokości, dokładnych wskazówek dać więc nam nie mogą.

Miocen podkarpacki tworzy, jak wiemy już, kotlinę mioceńską Rzeszowa, której część widzimy na mapie Rzeszowa (odkrywki w Trzcianie, Świlczy, Pobitnej, Zgłobniu i Racławówce), i na mapie Ropczyc (odkrywki w Dąbrowie, Będziemyślu, Nockowej i Olimpowie). Tych odkrywek nie spostrzegł ani Tietze, ani Hilber, lecz opisują tylko niektóre z południowej części zagłębia (Niechobrz, Siedliska). Pierwszą wzmiankę o miocenie Rzeszowa zawdzięczamy prof. Niedźwiedzkiemu, który odkrył go w Pobitnej nad Wisłokiem [1]).

W r. 1899. spostrzegłszy bardzo wiele odkrywek miocenu, opisałem je w „Studyach geologicznych okolicy Rzeszowa i Łańcuta". Od tego czasu jednakowoż przybyły nowe, a nadto przekonałem się, że niektóre obserwacye dawniejsze były o tyle niedokładne, że w Trzcianie, Świlczy niema wcale siodła wśród warstw mioceńskich (nie licząc drobnych wygięć), lecz są tu one zgodnie nachylone ku południowi, tworząc północny brzeg zagłębia. Dalsze poszukiwania dostarczyły nadto wcale licznych skamielin, według czego z większą dokładnością mogę oznaczyć wiek naszych utworów.

W całości składa się miocen z iłów i piasków. Całkiem z wierzchu widzimy nieznaczny pokład siwego iłu (Zgłobień), pod którym leżą piaski warstwowane z wtrąceniami iłów, piaskowców i zlepieńców (Nockowa, południowy stok wzgórz koło Będziemyśla i Dąbrowy). U spodu wreszcie leżą iły marglowe, zbite piaskowce, zwięzłe zlepieńce, piaski i t. d. tworzące najgłębszy poziom naszych utworów. Grubość całego kompleksu jest znaczną, ocenićby ją można na przeszło 200 metrów, czego przykładem może być wiercenie w Będziemyślu, gdzie w głębokości 100 metrów nie przebito

---

[1]) J. Niedźwiedzki: Miocen koło Rzeszowa. Kosmos 1891.

go wcale. Jako najwyższy utwór mioceński znajdują się wapienie litotamniowe, widoczne w obrębie naszej mapy w Olimpowie.

Dokładne poznanie wzajemnego stosunku warstw jest możliwe dopiero po poznaniu całego zagłębia, a więc odkrywek na mapie Tyczyna i Dynowa. Ponieważ mam zamiar przedstawić je w osobnej pracy, przeto też obecnie podaję tylko ogólne wyniki.

Skamieliny na naszym obszarze są bardzo rzadkie, większą ich część, chociaż przeważnie źle zachowane, widzimy wśród piasków Nockowej, a bardzo mało wśród iłów Pobitnej. Wszystkie wskazują wiek górno-mioceński (tortonien) i to odpowiadają II-mu piętru śródziemnomorskiemu.

Poniżej załączam spis oznaczonych gatunków mięczaków i miejscowości, z których pochodzą.

Cerithium lignitarum Eichw. Nockowa (piasek), Świlcza (ił)
„ *Bronniforme* Hilb. Nockowa (piasek)
„ *Schaueri* Hilb. Nockowa (piasek), Świlcza (ił)
„ *nodoso-plicatum* M. Hörn. Nockowa (piasek), Pobitna (ił marglowy).
„ *deforme* Eichw. Zgłobień (ił)
„ *disiunctum* Sow.(?) Nockowa (zlepieniec wśród piasku)
Turritella Rabae Niedź. Nockowa (piasek), Pobitna (ił marglowy)
„ *Pythagoreica* Hilb. Pobitna (ił marglowy)
„ *subangulata* Brocc. Nockowa (piasek)
„ *sp.* Nockowa (piasek), Zgłobień (ił)
Buccinum (Nassa) laevissimum Br. Zgłobień (ił)
Bulla Lajonkaireana Nockowa (piasek)
Hydrobia sepulcralis Partsch. Nockowa (piasek), Zgłobień (ił)
Rissoa Lachesis Bast. Nockowa (piasek)
Paludina sp. Nockowa (piasek)
Valvata piscinalis Müll. Nockowa (piasek)
Dentalium entalis L. Nockowa (piasek)
Natica helicina Brocc. Zgłobień (ił)
Pectunculus pilosus L. Nockowa (piasek)
Ervilia pusilla Phil. Nockowa (piasek)
Corbula gibba Olivi. Świlcza (ił)
Ostrea cochlear Poli. Nockowa (piasek)
„ *digitalina* Dob. Nockowa (piasek)
„ *sp.* Świlcza (ił).

Materyał skalny całego utworu dostarczył po wyszlamowaniu bardzo wiele otwornic i innych resztek organicznych; podam je w szczegółowej części.

Na uwagę zasługuje znajdowanie się węgla brunatnego wśród tutejszego miocenu, a dostrzegłem go w Zgłobniu, Dąbrowie i Będziemyślu.

W Zgłobniu na południe od wsi, wśród wierzchniego, siwego iłu łupkowego ze skamielinami, występuje warstewka węgla brunatnego zaledwie na 1 cm. gruba, obok niej leży luźny pień drzewa zwęglonego. Ponieważ strony interesowane (przed dwoma laty zaczęto tu szukać węgla) oprócz dołu na 3 m. głębokiego nie wykonały żadnych próbnych wierceń, przeto też dostatecznych danych do znajdowania się węgla w Zgłobniu zebrać nie mogłem.

W Będziemyślu założono szyb za węglem na północ od dworu; rozpoczęto go w r. 1901, a z wiosną r. 1902. doprowadzono do 100 metrów. Smutną jednakowoż jest rzeczą, że nie prowadzono żadnych zapisków (wedle informacyi na miejscu), jedynie tylko wiertacz podał mi z pamięci, jakie skały przebito. Mamy tu nowy przykład, jak mało zważa się jeszcze u nas na naukowe badania, skoro łatwa i niewymagająca prawie żadnej pracy sposobność przysłużenia się nauce przez przedsiębiorstwo wcale wyzyskaną nie została.

Podaję obecnie, jakie skały przebito podczas wiercenia wedle informacyi wiertacza, zatrzymując przytem po części jego określenia. Oto od wierzchu licząc znaleziono: siwy piaskowy kamień, niżej piasek, siwy łupek, kamień wietrzejący (?), następnie w 46 metrze warstwę węgla grubą na 80 cm., a niżej drugą w całości grubą na 40 cm., lecz poprzeżynaną wtrąceniami skał innych; niżej była warstwa twardego łupku ($1^1/_2$ m.), kamień (piaskowiec?) pokład 9-cio metrowy, potem przez 5 metrów piasek, łupek, piaskowiec z łyszczykiem, a wreszcie do spodu łupek marglowy, piaskowiec z ziarnami gipsu, niżej zbity.

Na danych tych nie można polegać, a także trudno je zrozumieć dokładnie. Między kawałkami skał, pochodzącymi ze szybu znalazłem zlepieniec z kawałkami węgla i marglu, który zawierał następujące otwornice:

Nodosaria (*Glandulina*) *discreta* Reuss.
„ „ *cylindracea* Reuss.
Cristellaria mammilligera Karrer, a nadto skorupkę małżoraczka i kolce jeżowców.

Węgiel jest barwy czarnej, błyszczący; czy podczas wiercenia natrafiono na luźną bryłę, względnie gniazdo, czy na pokład tego stwierdzić nie można ze względu na brak innych wierceń w pobliżu. Obecnie szyb jest zaniechany.

Petrograficznie przedstawia się materyał tutejszy, jak wiemy już, pod postacią iłów, najczęściej marglowych, piasków, zlepieńców i piaskowców. Iły są przeważnie barwy siwej, po wyszlamowaniu dają nieznaczną pozostałość złożoną z ziarn piasku. Zlepieńce mają zwykle lepiszcze wapienne, a ziarna różnej wielkości. Na zle-

pieńcu z Dąbrowy zauważyłem mało otoczone ziarna jasnego i ciemnego kwarcu, a nadto ułamki skorup małży; w innej odkrywce tej samej miejscowości zawierał zlepieniec grube kawałki ziarn, a nadto ułamki krystalicznego łupku, pochodzące prawdopodobnie z warstw inoceramowych okolicy. Piaskowce są przeważnie kruche, rzadziej zwięzłe, a te ostatnie znajdują się w głębszych partyach i dlatego są widoczne na brzegu zagłębia (Trzciana, Dąbrowa, Będziemyśl), gdzie odsłaniają się najstarsze partye całego górotworu.

Najwyższy poziom przybrzeżnego miocenu przedstawia nam wapień litotamniowy, który w obrębie map naszych widzimy w Olimpowie; właściwych odkrywek tego poziomu należy szukać w okolicach leżących na południe od map naszych.

Zastanówmy się teraz nad tektoniką omawianego utworu. Jak mówiliśmy już, tworzy miocen tutejszy zagłębie, którego najniższa część przypada na okolicę Zgłobnia i Racławówki (około 230 metrów), najwyższą zaś na brzegowe odkrywki (Będziemyśl, Dąbrowa, Trzciana, Świlcza) wzniesione do 330 m. Wszędzie nachylają się warstwy ku środkowi zagłębia, a więc w Trzcianie, Będziemyślu, Dąbrowie ku południowi, w Pobitnej ku zachodowi, w Nockowej ku wschodowi, a w południowej części zagłębia (Babica) ku północy. Utworzyło się zagłębie przez nieznaczne zapadnięcie warstw pierwotnie poziomych w okolicy położonej obecnie najniżej (Racławówka, Zgłobień), a równocześnie wytworzyły wypiętrzone warstwy stromy grzbiet od strony północnej. W tym ruchu zostały wyprowadzone z pierwotnego położenia starsze warstwy karpackie koło Slociny, o czem już poprzednio mówiliśmy (str. 24).

Cały miocen ze zmiennym charakterem petrograficznym, z kawałkami węgla brunatnego, przedstawia się jako przybrzeżny utwór morza mioceńskiego, które opłukiwało wypiętrzone już Karpaty i tutaj wciskało się w głąb ich tworząc zatokę. Rzeki wpadające do morza przynosiły materyał karpacki i składały go, w części zaś burzyły fale zatoki brzeg ówczesny lądu. Z tej też przyczyny znajdujemy wiele skał karpackich wśród mioceńskich utworów i tak n. p. w Pobitnej są kawałki łupków menilitowych, a w Trzcianie widziałem płyty piaskowca z hieroglifami.

Ku wschodowi trudno wskazać dalszy ciąg miocenu brzegowego, natomiast ku zachodowi znamy liczne występowania (Broniszów i Mała koło Ropczyc, Grudna Dolna koło Dębicy). W tym kierunku rozciągała się dalej zatoka, a właściwie resztka dawnego mioceńskiego morza, które pierwotnie zalewało cały nasz niż.

Ważną byłoby rzeczą poznać związek zachodzący między iłami krakowieckimi pogórza, a miocenem brzegowym. Ze względu

na stratygraficzne ułożenie górotworów wydaje się, jak to już zaznaczyliśmy na innem miejscu (str. 27), że iły krakowieckie leżą pod miocenem zagłębia, ponieważ są nachylone ku południowi, a warstwy tworzące go w stronę tę samą; nie można jednakowoż pominąć milczeniem, że *de facto* nie widzimy wcale zetknięcia się obu utworów, przeciwnie nawet ostatnie wychodnie iłów mioceńskich i iłów zagłębia są oddalone o przeszło 15 km. Stosunki te przedstawia nam zresztą wyraźnie załączony profil (ryc. 2.).

Utwór dyluwialny.

Większa część tego utworu jest na obszarze map naszych dziełem lodowców, które podczas epoki lodowej zakryły całe pogórze i posunęły się aż do brzegu karpackiego.

Najniższy poziom **utworów lodowcowych** przedstawia glina lodowcowa, która wszędzie tam, gdzie zawiera liczne głazy narzutowe, może być uważaną za glinę morenową. Jest ona tłustą, po wyschnięciu silnie popękaną, a barwę ma żółtą, miejscami sinawą, czasem są plamy siwe wśród żółtej gliny.

Oprócz głazów starokrystalicznych znajdują się w niej liczne inne skały, które zabrały lodowce po drodze z obszarów Królestwa Polskiego, czego dowodem mogą być częste kawałki białego marglu kredowego lub kawałki skał ze skamielinami, których pochodzenie nieraz dosyć dokładnie oznaczyć można.

Bardzo często głazy zawarte w glinie są płaskie, a wtedy możemy glinę uważać za wytwór moreny dennej. Wyraźnych rys lodowcowych nie zauważyłem na nich, chociaż należałoby przeszukać większą ilość głazów, niż w zbiorze moim. Płaski rogowiec z przysiółka „Kowale“ na zachód od Kamienia okazuje pewne, drobne porysowania.

Charakterystyczną cechę w występowaniu glin tworzy ich rozmieszczenie na wzgórzach, podczas gdy miejsca niższe, z glin utworzone, są rzadkiem zjawiskiem. Fakt ten nie sprzeciwia się poprzednio wyrażonym spostrzeżeniom, że gliny są najgłębszym lodowcowym utworem, ponieważ przyczyną jest zwianie piasków ze wzgórz, gdzie pierwotnie na glinach leżały. Mimo tego w niejednem miejscu są wcale wysokie wzniesienia utworzone z piasków.

Niektóre gliny ubogie w głazy narzutowe, lub nie zawierające ich wcale, nieco warstwowane, uważałbym za utwór wód wypływających z topniejącego lodowca. Na uwagę zasługuje też znajdowanie się w niektórych miejscach gliny siwej pod gliną morenową n. p. w Hucisku na wschód od Brzózy Królewskiej.

Piaski lodowcowe, o ile zawierają głazy starokrystaliczne, ą być uważane za część moreny dennej, zresztą jednakowoż, votnie przez lodowce złożone, były ıkrotnie przemywane wodą i przeıe wiatrami, wskutek czego ułożeich dzisiejsze jest bardzo często 'em ostatnich nieraz czasów.

Piaski zawierające płaskie głazy utowe przedstawiają, jak mówiliśmy, ınę denną i są równoważne z glii morenowemi; w niejednym przy:u zastępują się wzajemnie n. p. rzózie Królewskiej. W miejscowo:h, gdzie odsłaniają się iły krakokie, leżą nad nimi albo piaski locowe (Sokołów, Kamień, Stany, Ula-, albo glina lodowcowa (Bojanów?).

Materyał petrograficzny piasków przeważnie jednakowy, a są nim ne ziarna piasku, barwy jasno-żółBadałem kilka próbek i tak:

piasek z Dymarki (na zachód Głogowa) składa się z otoczonych, głych, albo owalnych ziarn kwarcu, ednicy 0·5 mm. lub nawet tylko mające 1 mm. są bardzo rzadkie;

piasek z wydmy piaszczystej ąbrówce (na południe od Boja-) wygląda w ten sam sposób; zażyłem więcej ziarn płasko otoczo-, a nadto podłużnych; liczne ziarna zą w średnicy 0·1 mm, barwa ich, żółtawa, czerwonawa, oprócz przeıej ilości bezbarwnego kwarcu;

piasek z huty szkła w Bojanoma przeważnie bez wyjątku bezme ziarna kwarcu, o średnicy 0·2, większe są rzadkie, ziarna nieotoe, kańczaste.

Inne piaski dyluwialne niżu, oprócz enowych, należą także do kategoryi rów lodowcowych, chociaż pierwoich pochodzenie zatarło się z biei czasu. Wody lodowcowe, a zwłaa polodowcowe, powstałe podczas cofania się lodowca, przekła-



Ryc. 2. Profil od Sokołowa do Świlczy (skala długości 1:150.000): *a)* miocen Rzeszowa, *b)* iły krakowieckie, *c)* żwiry lodowcowe, *d)* gliny lodowcowe, *e)* piaski.

dały je kilkakrotnie, czego najlepszym dowodem są warstwy żwiru wśród nich. Wreszcie później z nastaniem suchego klimatu rozpoczęły wiatry eoliczne działanie na piaskach niżu, a odbywa się ono i dzisiaj tam, gdzie dozwala na to brak silniejszej pokrywy roślinnej.

Na niżej położonych miejscach wytworzyły te piaski wydmy, jakie szczególnie widzieć można koło Poręb i Dymarki; są tutaj w niektórych miejscach piaski tak grząskie, że niebezpiecznie jest przechodzić nimi. Z reguły jednakowoż brak jest płaskich piaszczystych przestrzeni, ponieważ za działaniem wiatrów powstały liczne duny i sfalowały teren, przedtem równy zupełnie.

Naturalną jest rzeczą, że z piasków lodowcowych przenosiły wiatry tylko drobne ziarna, a więc piasek właściwy; kawałki skał narzutowych, tkwiące wśród piasków zostały na dawnem miejscu. Dlatego też wierzchnie piaski pogórza nie zawierające bardzo często głazów narzutowych, jakkolwiek pierwotnie lodowcowego pochodzenia, leżą obecnie na drugorzędnem łożysku i należy je zaliczyć do kategoryi piasków przewianych. Poznać je także po braku warstwowania, chociaż pewne, nieznaczne warstwowanie widoczne u przesypów jest wynikiem istnienia warstewek o różnem ziarnie ze względu na zmienną siłę wiatru tworzącego przesypy [1]).

P r z e s y p y, c z y l i d u n y przedstawiają się jako podłużne, prostolinijne, albo trochę zgięte wzgórza, o nierównem nachyleniu obu stoków. Na pozór mają zmienny kierunek, u przeważnej ich części jednakowoż można obserwować pewną prawidłowość. Ponieważ, o ile mi wiadomo, na przesypy naszego niżu nie zwracano baczniejszej uwagi, przeto rozpatrzymy je nieco dokładniej, chociaż przyznać muszę, że i moje spostrzeżenia pod tym względem nie są jeszcze szczegółowe, a kwestya ta po zbadaniu całego niżu mogłaby być przedmiotem osobnej, interesującej pracy.

Sokołów dzieli, jak wiadomo, przesypy na trzy kategorye: 1) leżące nad brzegiem morza, 2) nad brzegami rzek i 3) śródlądowe. Ponieważ piaski stanowiące materyał naszych przesypów nie są wcale rzecznego pochodzenia, przeto i nasze przesypy należy zaliczyć do typu śródlądowych, podobnie jak znajdujące się n. p. na pustyniach Afryki i Azyi.

Z dunami tych okolic okazują nasze niejednę analogią, a najważniejszą jest przewaga s ł a b o zgiętych przesypów, mniejsza zaś ilość prostolinijnych.

Prostolinijne przesypy okazują przeważnie kierunek NE—SO; przeglądniemy je, o ile na wycieczkach zanotowałem ich kierunek.

[1]) Por. Sokołów. Dünen, ihre Entstehung i t. d. str. 127.

W przysiółku Sokole (koło Dobrynina) ma duna kierunek N—S, w Porębach (koło Kupna) kierunek SO—NE, a na obu końcach jest słabo zgięta; ryc. 3. przedstawia nam widok tej duny, równocześnie zaś krajobrazowy typ takich utworów; w Dąbrówkach (koło Łańcuta) obserwowałem u duny nieco odmienny kierunek O—E. W lesie między Trzebuską a Głogowem na kraju lasu znajduje się przesyp zgięty, którego dłuższe ramię ma kierunek NNE—SSO, stok ku NEE zwrócony jest stromym. Koło Płazowa przeważny kierunek dun jest NE—SO, na południe od Woli Rusinowskiej widziałem dunę o kierunku SSO—NNE, na południe od Sudołów NE—SO, taksamo u dun na półn. zachód od Bojanowa i w lesie należącym do Stanów; jeden z wielkich prze-



Ryc. 3. Przesyp w Porębach koło Kupna.
(Rysował z natury Alfred Kocół).

sypów w tych lasach ma kierunek N—S. Sierpowata duna w Dąbrówce koło Bojanowa ma główny kierunek NE—SO. We wsi Cisów Las jest przesyp bardzo wyraźny nawet na mapie, o kierunku NE—SO; szczyt tej duny nosi nazwę „Sądowej Góry“ (206 m.). Na północ od Jeżowego na brzegu lasów mają duny kierunek SSO—NNE, między przysiółkiem Zagaje i Łowisko jest cały szereg dun o tym kierunku, a w lesie na wschód od Maziarni obserwowałem również ten sam kierunek.

Z tego zestawienia widzimy, że przeważny kierunek przesypów jest NE—SO, ze skłonnością do kierunku N—S. Ponieważ strome jest zachodnie zbocze wzgórz, przeto wytworzyły je wiatry wiejące od wschodu, które musiały przeważać z końcem dyluwialnej i z po-

czątkiem aluwialnej doby, kiedy to z materyału pozostałego po dowcach zaczęły się tworzyć przesypy. Zgadza się to z ogól przyjętem zapatrywaniem, że po cofnięciu się lodowców zapano u nas suchy, stepowy klimat; kierunek wiatrów jednakowoż z szych obserwacyi wysnuty jest wprost przeciwny od tego, kt przyjmuje Tietze na podstawie asymetrycznego rozłożenia glin wianych w okolicy Lwowa[1]).

Wysokość przesypów jest nieraz znaczną; z reguły na ja 5—18 m. wysokie, dochodzą czasem i do 20 metrów.

Często typowy kierunek przesypów został następnie zmieni pod wpływem odmiennych, nieprzeważających wiatrów. One mo równocześnie wytworzyć inne duny mniej typowe, o innym k runku niż NE—SO.

Oprócz prostolinijnych nie rzadkie są na obszarze niżu d sierpowato zgięte, odpowiadające barchanom. Jak wiadomo częste barchany wśród pustyń Azyi środkowej, bardzo rzadkie zaś piaskach nadmorskich lub leżących nad brzegami rzek. U kich dun więcej stromy jest wewnętrzny stok, podczas gdy z nętrzny, zwrócony ku panującym wiatrom, jest słabo nachylony

Barchany tworzą się z dun prostolinijnych. Wedle ba Sokołowa są one wynikiem prądów powietrza, jakie powstają, wiatr uderza o przesyp. Otóż wtedy powstaje prąd opływaj wzdłuż dunę, który przenosi ziarna piasku skośnie ze środka p sypu ku jego końcom i przerzuca na drugą stronę. W rezult przybiera duna półksiężycowaty wygląd.

Z wydm, których kształt zanotowałem, są następujące barc nami; kierunek ich zaznaczyłem na załączonej rycinie (ryc. Duna koło Sudołów (*a*) jest zgięta słabo na jednym końcu, d w Dąbrówce na południe od Bojanowa (*b*) jest zgięta na obu k cach, a nadto ma wyrostek w środku, powstała ona niejako p zlanie się dwu barchanów. Przesyp w Stanach (*c*) narysowany zupełnie ściśle, składa się z kilku. Na ryc. *d*) przedstawiony zupełnie prawidłowy barchan, z lasów na wschód od Stobier a wreszcie na ryc. *e*) widzimy przesyp, załamany pod kątem, z „Budy" na wschód od Stanów; powstał on prawdopodobnie p zlanie dwu prostolinijnych.

Ponieważ barchany są zwrócone wypukłą stroną ku pan cym wiatrom, przeto też i w tych przypadkach, kiedy mamy czynienia z mniej więcej typowymi, możemy wnioskować o k runku wiatrów, a były one wschodnie.

Notatki, jakie poczyniłem w ciągu badań geologicznych, w zakresie przesypów niestety zbyt skąpe, dopiero w ostatn

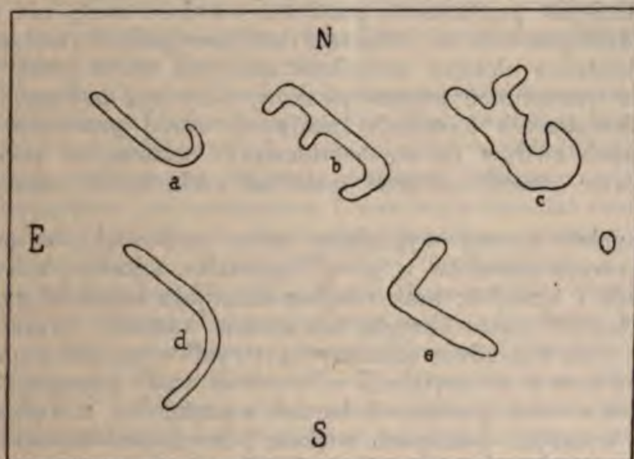
---

[1]) Dr. E. Tietze: Die geognostischen Verhältnisse der Gegend von L berg. Jahrbuch d. geol. Reichsanstalt r. 1882. str. 145—148.

czasach zwróciłem na nie większą uwagę i dlatego też na mapie Rudnika i Raniżowa zostały uwzględnione najlepiej. Na pierwszy rzut oka przedstawia się wprawdzie całość przesypów jako bardzo zmienna co do kierunku, jednakowoż sprawiają to poboczne mniej charakterystyczne przesypy, podczas gdy ważniejsze okazują poznaną prawidłowość.

Żwiry lodowcowe, ostatni pod względem petrograficznym materyał lodowcowy, znajdują się w różnych poziomach i dlatego też różne należy im przypisać powstanie.

Najniżej leżą żwiry morenowe denne, będące, jak to już z nazwy wynika, utworem moreny dennej. Są one albo w glinie morenowej (Nart Stary, Kamień, Steinau, Kolbuszowa, cegielnia na



Ryc. 4. Kształty i kierunki przesypów zgiętych:

(a) w Sudołach, b) w Dąbrówce koło Bojanowa, c) w Stanach, d) w lesie między Wysoką a Stobierną, e) w lesie Budy na wschód od Stanów.

wschód), albo w piaskach morenowych (Poręby Niemieckie na zachód od Raniżowa, Rakszawa, Węgliska, Kądziołki i Goleszów koło Przecławia). Cechują je niedokładnie otoczone kawałki skał, zwłaszcza brak tu dokładnie otoczonych ziarn kwarcu i zupełnie płaskich kawałków, które charakteryzują żwiry złożone przez wody płynące.

Przeważna część żwirowisk została jednakowoż złożona przez wody płynące z tających lodowców. Bardzo dobrze widzimy to na żwirowisku na południe od Bud Głogowskich niedaleko folwarku.

W dołach odsłonięte są owe żwiry do 2 metrów, a tworzą je liczne kawałki skalne prawie płaskie, leżące poziomo wśród piasku. Oprócz płaskich są i ostrokrawędziste kawałki, coby wskazywało, iż mamy tu materyał moreny czołowej, który jednakowoż został przemyty i złożony przez wody płynące. Podobny charakter mają żwirowiska między Stobierną a Wysoką, gdzie pewna część materyału skalnego jest otoczoną. Należy przytem zauważyć, że materyału karpackiego nie znalazłem wcale; rogowce i krzemienie tutejsze mają zupełnie odmienny charakter.

Żwirowiska w Czarnej koło Sędziszowa są nieco odmienne. Wprawdzie zawierają również sam tylko północny materyał i wiele kawałków jest płasko otoczonych, lecz nie brak zupełnie okrągłych kawałków kwarcu, granitu itd. Uważałbym jednakowoż i te żwiry za materyał moreny czołowej silniej tylko przemyty wodą.

Póżniejsze przemycie i przełożenie żwirów wodą nie następowało prawdopodobnie we większej ilości przypadków, za czem przemawia bezładne ułożenie kawałków skalnych wśród piasków, wreszcie bez wierzchnich warstw piasków, coby być powinno. Zawartość zaokrąglonych kawałków skalnych wśród przeważnie niezaokrąglonych żwirów da się wytłómaczyć faktem, że posuwający się lodowiec musiał zabierać materyał rzek, które napotykał na drodze.

Zupełnie inaczej wyglądają liczne żwirowiska w północnej części naszych obszarów n. p. w Pogorzałce, Łętowni, a zwłaszcza w Stanach i Krządce; brak i tu jest materyału karpackiego, a przecież są bardzo częste okrągłe lub owalne kawałki kwarcu wśród piasków. Tak dokładnie otoczony materyał wymagałby przypuszczenia, iż mamy do czynienia z utworem wody płynącej, a przecież przeciw temu przemawia bardzo wyraźnie to, iż żwiry zawierają we wyższych poziomach większe i liczniejsze kawałki skalne, podczas gdy głębiej leży żwir drobniejszy.

Pod tym względem okazywałyby żwiry tutejsze pewne podobieństwo do żwirów z Majdanu, o których Hilber[1]) wspomina, iż leżą również nad piaskami. Nieregularne ułożenie kawałków skalnych tworzących te żwiry przemawia także przeciw ułożeniu przez wodę, a to samo dotyczy zwirów Majdanu, skoro Hilber (*l. c.*) mówi o nich, że leżą: „n u r s t e l l e n w e i s e u n d z w a r z i e m l i c h u n v o l l k o m m e n n a c h d e r S c h w e r e s o r t i e r t u n d s t e c k e n o f t i n e i n e r d e r n a t ü r l i c h e n R u h e l a g e n i c h t e n t s p r e c h e n d e n S t e l l u n g i m s a n d i g e n M i t t e l“.

Wobec tego wydaje mi się, że mamy tu do czynienia z dwojakiego rodzaju utworami. Z razu, gdy lodowiec był jeszcze nieco na północ od tutejszych okolic, dochodziły tu wody z przyczółka

[1]) V. Hilber: Verhandl. d. geol. Reichsanstalt. r. 1884 str. 126—127.

lodowca powstałe, one przynosiły otoczony podczas drogi materyał moreny lodowca i składały piaski i okrągło otoczone żwiry. Skoro następnie lodowiec tutaj się dostał, zmieszał poprzednio złożone żwiry z materyałem owych moren i utworzył żwiry mieszane, które jednakowoż składają się tylko z północnego materyału, a nie mają wcale karpackich domieszek.

Niektóre nieznaczne żwirowiska powstały, jak mówiliśmy, przez wywianie z morenowych piasków piaszczystego materyału, a pozostawienie samych głazów narzutowych. Tego rodzaju będzie prawdopodobnie żwir z Tajęciny, Dymarki, Grabin koło Dębicy i innych miejscowości. W niektórych przypadkach zauważyłem, że żwir lodowcowy znajduje się na granicy piasków i glin w ten sposób, że leży pod piaskami, a nad gliną lodowcową. Prawdopodobnie i on powstał przez wywianie piasków, z których pozostał tylko materyał gruboziarnisty jako owe żwiry; przykładem mogą być niektóre żwiry koło Lipnicy.

Na południowym kraju rozprzestrzenienia utworów lodowcowych przybierają żwirowiska inny wygląd, zawierają bowiem wiele materyału karpackiego. Tego rodzaju żwiry wydzieliłem jako m i e s z a n e; u nich zawsze przeważa materyał północny, a domieszka skał karpackich jest nieznaczną i wszystkie kawałki skalne są otoczone płasko lub okrągło. Na mapie Rzeszowa widzimy je w Pobitnej, koło Słociny, Rudnie Wielkiej, w Trzcianie, a na mapie Ropczyc w Będziemyślu, Nagoszynie, Kawęczynie, Sepnicy i t. d.

Żwiry mieszane są tegosamego wieku, co żwiry lodowcowe. Powstanie ich omówiłem w poprzedniej pracy (Studya geol. okolicy Rzeszowa i Łańcuta str. 291—2). Uważam je za utwór lodowca, względnie wód płynących z czoła jego, ponieważ jednak lodowiec napotykał tutaj żwiry rzeczne, naniesione przez rzeki karpackie, przeto musiał mieszać się materyał rzek z materyałem lodowców. Przewaga tego ostatniego sprawia, że najwięcej jest skał północnego pochodzenia, a skał karpackich mniej. Dalszą różnicą pomiędzy materyałem północnym żwirów a karpackim jest to, że żwiry karpackie są dokładniej otoczone i płaskie, podczas gdy materyał północny jest tylko nieco zaokrąglony.

Dowodem, iż żwiry mieszane są równowiekowe z innymi lodowcowymi utworami, jest to, że one znajdują się pod gliną nawianą, zresztą są one w związku z innymi utworami lodowcowymi n. p. w Słocinie leżą zgodnie nad piaskami lodowcowymi, a w Rudnie Wielkiej nad gliną lodowcową.

Na uwagę zasługuje, iż żwiry lodowcowe leżą w niektórych miejscach bardzo wysoko, i tak n. p. na zachód od Ropczyc na wysok. 270 m. w parowach Trzciany, Woliczki, Bzianki jeszcze większej (koło 300 m.). Fakt ten, równocześnie z obecnością wiel-

kich brył narzutowych na zboczach Karpat (Malawa, wys. 300 m.), świadczy o posunięciu się lodowców aż na te wysokości, a więc przemawiałby za złożeniem żwirów mieszanych nie przez wody z lodowca płynące, lecz przez same lodowce. Przemycie, otoczenie i dalsze jeszcze zmieszanie z materyałem karpackim nastąpiło w takim razie później podczas cofania się lodowca, kiedy powstały obfite strumienie z tającego lodu.

Liczne większe bryły skał narzutowych znajdują się wszędzie na całem pogórzu, i o ile zdołałem je zanotować, wydzieliłem je na mapie. Ponieważ we wielu miejscach rozsadzono je prochem, albo rozbijano, aby otrzymać materyał na żwiry, przeto obecnie jest mniej brył owych, niż przedtem.

Wśród głazów narzutowych można znaleźć, jak już wspomniałem poprzednio, liczne skały pochodzące z poblizkich okolic Królestwa (biały margiel kredowy), a w nich zdarzają się skamieliny tutejsze. Nieoznaczalną skamielinę jurajską (?) znalazłem przed kilku laty w Żołyni, a zeszłego roku znalazł kilka innych uczeń mój Bolesław Kropaczek na wspólnych wycieczkach ze mną. Oznaczyć je zechciał łaskawie profesor J. Siemiradzki, za co mu składam na tem miejscu podziękowanie. Poniżej podaję obok nazw uwagi jego co do ewentualnego pochodzenia owych skamielin.

Maleniska[1]), glina morenowa, cegielnia, bryła z członami *Encrinus liliaeformis* (wap. muszlowy), skamieliny pospolitej na południe od Kielc, a także koło Olkusza.

Węgliska, żwirowisko, wapień skamieniały; ładny okaz *Pecten Benedicti* (górna Warta, Kieleckie, Opoczyńskie).

Sokołów, żwir; *Ananchytes ovata* var. *striata* Gf., niższy senon, okolica nad dolną Nidą.

Brzóza Królewska; koral bliżej nieoznaczony (turon), nad dolną Nidą.

Budy koło Głogowa, (żwirowisko), nieoznaczalne małe skorupy małży na skrzemieniałym wapieniu.

Skamieliny owe, zwłaszcza *Ananchytes ovata* z okolic nadwiślańskich wskazują kierunek północno zachodni lodowców. Nie należy rozumieć, jakoby kierunek całego ich ruchu był tego rodzaju, przeciwnie ze względu na nieznaczne oddalenie owych miejscowości nie możemy go w całości oznaczyć; jednakowoż ostatni jego okres był prawdopodobnie tego rodzaju, coby się zgadzało z kierunkiem dolin pomiędzy wałami pogórza ze zmianą kierunku Łęgu (porównaj str. 10).

---

[1]) Miejscowość ta leży na wschodniej granicy mapy Raniżowa i Rudnika koło Leżajska.

Zwirowiska tutejsze mają dosyć wielkie znaczenie ekonomiczne, ponieważ dostarczają bardzo dobrego żwiru, zwłaszcza na budowę dróg. Wydobywanie jest nader łatwe, jeżeli żwir jest wśród piasków, polega bowiem tylko na przesiewaniu wydobytego materyału przez sito. W Pogorzałce płacą za pryzmę 20 koron, w Łętowni mniej, żyd skupujący żwir płaci tylko 12—14 koron, a nadto na pryzmę każe dodawać bezpłatnie 1 $m.^3$; w Kolbuszowskiem płacą przeważnie około 20 koron za pryzmę. Wobec obfitości żwirów powinna budowa gościńców postępować raźniej, niż jest w rzeczywistości, zwłaszcza że jest wiele dróg zaczętych, a niedokończonych, a nie wiedzieć, kiedy do końca one doprowadzone będą (n. p. gościniec z Przybyszówki do Zgłobnia, ze Stobiernej przez Wysoką na Głogów, Raniżów i kilka innych).

Glina nawiana (mamutowa, loess) znajduje się jedynie na południowym brzegu badanego obszaru, gdzie pokrywa stoki wzgórz. Grubość jej, w każdym razie znaczna (miejscami 30 m.), była jednakowoż przez niektórych autorów przeceniana, a to głównie z tej przyczyny, że nie znano dokładnie pokładów żwiru mieszanego dołującego pod loessem, ani też miocenu między Sędziszowem a Rzeszowem.

W ogólności przedstawia się tutejsza glina nawiana w sposób zupełnie typowy, jest piaszczysta, barwy żółtej, pionowo-spękana, co widzimy najlepiej w parowach koło Trzciany i Dąbrowy, gdzie nieraz wytworzyły się strome słupy. W dwu miejscach (koło Słotwinki obok Trzciany i w głównym parowie na zachód od Świlczy) zauważyłem w parowie słupy szersze u dołu, a zwężające się ku górze, nakryte z wierzchu warstwą zielonej murawy, która ochroniła niżej leżącą glinę przed zniszczeniem.

W bardo wielu miejscach, zwłaszcza położonych wyżej, znajduje się u spodu glina barwy zielono-siwej, zawierająca liczne konkrecye limonitowe. Jest to glina górska „Berglehm“ geologów niemieckich, a ponieważ jest w części warstwowana, przeto należy ją uważać za glinę nawianą, a następnie przemytą przez wody deszczowe, przyczem ważną jest rzeczą, że zawiera te same ślimaki, co i loess typowy. Niektórzy autorowie uważają glinę górską za produkt zwietrzenia skał; jakkolwiek w niektórych przypadkach zapatrywanie to mogłoby być słusznem, przecież uważałbym ją w tutejszej okolicy za utwór pierwotnie nawiany. W wielu miejscach, n. p. w parowie na zachód od Świlczy, widziałem glinę górską ponad żwirami lodowcowymi, od których jest młodszą tak, jak loess zwyczajny, a przecież twarde kawałki granitów i innych skał w tych żwirach zawarte nie mogły być żadną miarą materyałem, któryby łatwo zwietrzał i glinę wytworzył.

Że skamielin okazuje nasz loess powszechnie znane ślimaki lądowe, chociaż one są tylko w niektórych odkrywkach wyraźne. Zebrałem tu:

Succinea (Lucena) oblonga Drap. Bziana (parów na zachód od Świlczy), Trzciana, Słocina (las, glina siwa).
Pupa muscorum L. Bziana (parów na zachód od Świlczy), Słocina, (las. glina siwa).
Helix (Fruticicola) hispida L. Bziana (parów na zachód od Świlczy), Kielnarowa (las ku Matysówce).
Helix (Petasia) bidens Chemn. Albigowa (las).

Wśród gliny nawianej znajdują się nieraz warstewki piasku (n. p. wzgórze na północ od Ropczyc); świadczą one o przerwach w tworzeniu się gliny nawianej i o działalności wód, które owe piaski złożyły. Przy tem należy zauważyć, że piaski tworzą tylko lokalne wtrącenia i wkrótce się wyklinowują.

Utwór aluwialny.

Utwór aluwialny rozwinął się naturalnie w miejscach, gdzie jest obfitsza ilość wód płynących lub stojących, a więc przedewszystkiem nad brzegami Wisłoki, Wisłoka i Sanu. W niejednem jednakowoż miejscu i małe potoki mają znaczne napływowe obszary, wskazujące większy stan wody w czasach dawniejszych, czego przykładem może być Wielopolka lub Budzisz.

Wiek owych utworów jest przeważnie aluwialny, sięga jednakowoż i do pleistocenu. W całości przedstawiają się one jako złożone z glin warstwowanych i takich piasków, iłów siwych, czasem niebieskich i żwirów rzecznych.

Najniższym poziomem są iły siwo-niebieskie, które odpowiadają przynajmniej w części starszemu pleistocenowi. Dowodem jest położenie ich pod żwirem lodowcowym, a widzimy to w brzegach Wisłoka koło Terliczki i Łukawca, nadto fauna ślimaków przemawia za dyluwialnym wiekiem dla dolnej części utworów napływowych, a taksamo znajdowanie się licznych kości zwierząt dyluwialnych, zwłaszcza mamuta.

Wyżej leżący właściwy aluwialny (nowoczesny) utwór przedstawia rędzinną terasę, która od najmłodszych utworów (gleby właściwej) oddziela się ciemną warstwą powstałą z licznych zwęglonych roślin. Warstewka ta, nader słaba, daje się śledzić na całym obszarze map moich, a zresztą i w innych okolicach, zaznacza ją n. p. prof. M. Łomnicki.

W przeglądzie szczegółowym poznamy różne profile utworów napływowych. Dla przykładu podaję teraz następstwo warstw w studni na dworcu kolejowym w Dębicy, a dokładne dane w tej mierze

zawdzięczam łaskawej uprzejmości tamtejszego zarządu kolei. W studni głębokiej w całości na 10·3 m. widzimy licząc od góry:

humus	0·35 m.
piasek z gliną	2·85 m.
piasek z gliną płynący .	1 m.
ił siwy nieprzepuszcz. .	1·5 m.
ił czarny	0·25 m.
ił siwy	0·75 m.
torf	0·15 m.
ił siwy z piaskiem . .	1 m.
piasek i żwir siwy . .	2·45 m.

Żwir ten jest warstwą wodonośną; stan wody w studni wynosi 1·3 m., czyli zwierciadło wody jest w głębokości 9 metrów. Podczas zakładania studni przekonano się, że pod żwirem jest ił siwy.

Z mięczaków oznaczyłem z napływów dosyć liczne gatunki, które podaję niżej; oznaczone gwiazdką znajdowałem w dolnych warstwach, które zaliczałbym do pleistocenu, chociaż w wyższych warstwach niektóre z tych gatunków trafiają się również.

* *Planorbis* (*Coretus*) *corneus* L. częsty.
„ (*Tropodiscus*) *marginatus* Drap. częsty.
* „ (*Gyrorbis*) *septemgyratus* Ziegl.
* „ (*Gyraulus*) *glaber* Jefr.
* „ (*Bathyomphalus*) *contortus* L.
* „ (*Segmentina*) *nitida* Müll.
Limnaea (*Limnus*) *stagnalis* L. częsty.
„ (*Limnophysa*) *palustris* Müll.
„ (*Gulnaria*) *ovata* Drap.
* *Vivipara vera* Frauen. częsty.
* *Bythinia tentaculata* L. b. częsty.
„ *ventricosa* Gray. częsty.
Bythinella Steinii Mart.
* *Succinea* (*Neritostoma*) *putris* b. częsty.
* „ (*Lucena*) *oblonga* b. częsty.
* *Valvata* (*Cincinna*) *piscinalis* Müll.
* „ (*Gyrorbis*) *cristata* Müll.
* „ (*Cincinna*) *naticina* Menke.
Pupa (*Sphyridium*) *Bielzi* (?) Ross.
„ *muscorum* L.
Clausilia (*Pyrostoma*) *cruciata* Stud.
„ *Rolphi* Leach.

* *Buliminus* (*Napaeus*) *obscurus* Müll.
„ (*Chondrula*) *tridens* Müll.
var. galiciensis Cl.
Cochlicopa (*Zua*) *lubrica* Müll.
Helix (*Petasia*) *bidens* Chem. częsty.
„ (*Fruticicola*) *hispida* L.
* „ „ *sericea* Drap. częsty.
* „ „ *incarnata* Müll. częsty.
* „ (*Vallonia*) *pulchella* Müll. częsty.
Hyalina crystallina Müll.
* *Sphaerium rivicola* Leach., częsty.
* „ *corneum* L. częsty.
Pisidium amnicum Müll.
„ *fossarinum* Cl.
„ *nitidum* Jen. (?).
* *Ancylus* (*Velletia*) *lacustris* L.
Unio pictorum L.
„ *batavus* Lam.

Oprócz resztek ślimaków znajdują się także w tutejszych napływach i resztki roślin. Pnie drzewne (dęby?) są bardzo częste, a na uwagę zasługuje warstewka iłowa przepełniona ułamkami zbutwiałych roślin (Staromieście i na południe od Rzeszowa koło t. zw. „zielonej tamy"). Ił ze Staromieścia badał Raciborski [1]) i znalazł w nim szyszki, kwiaty, szpilki i gałązki modrzewia, nadto resztki drobnych raczków, igiełki gąbek, szkielety okrzemek i komórki desmidiów. Modrzew nie jest zwykłym europejskim, lecz syberyjskim (*Larix intermedia* Fisch.), właściwym krajom północno-wschodnim, który rósł pierwotnie u nas powszechnie, lecz ze zmianą klimatu cofnął się w zimniejsze okolice.

Roślinom zawdzięczają swe powstanie liczne torfowiska, obfite zwłaszcza nad brzegami rzek, po lasach wilgotnych i t. d., lecz dotychczas nie eksploatowane prawie (wyjąwszy Trzcianę). Pod tym względem należałoby w przyszłości rozpocząć racyonalniejszą gospodarkę, zwłaszcza że przynieść może bardzo dobre rezultaty. Zaznaczone na mapie torfowiska są tylko częścią istniejących, ponieważ w ciągu wycieczek trudno skonstatować przy braku wkopów, czy na danej mokrej łące istnieją torfowiska, czy też ich niema.

Wreszcie zasługują na uwagę liczne kości zwierząt ssących, bardzo częste w brzegach i korytach rzek. W tym ostatnim wypadku zostały one wymyte z brzegów. Wiele kości otrzymałem od

[1]) Maryan Raciborski: Kilka słów o modrzewiu w Polsce. Kosmos r. 1890, t. 15. str. 488—97.

uczniów gimnazyalnych, niektóre zebrałem sam na wycieczkach, a kilka znajdowało się od dawnych czasów w zbiorach przyrodniczych tutejszego gimnazyum. Na zakończenie przedkładam spis kości, które zdołałem oznaczyć:

Elephas primigenius. W zbiorach gimnazyum są bardzo liczne zęby trzonowe i siekacze, jednakowoż wątpliwego pochodzenia; jeden ze zębów trzonowych znaleziono w r. 1898. w glinie nawianej nad wapieniem litotamniowym w Niechobrzu. W r. 1897. znaleziono ząb trzonowy w brzegu Wisłoka koło zamku, wedle informacyi w spodniej warstwie z kłodami drzew; tożsamo w roku bieżącym. Znajdowania w Świlczy (żwiry lodowcowe) są powszechnie znane, i stamtąd pochodzi krąg znaleziony w r. 1902.; jest on na 16 cm. długi, a 11 szeroki. Z koryta Wisłoka pochodzi wyrostek ościsty, długi na 21 cm. po stronie przedniej, a na 17 cm. po przeciwnej, również z koryta (koło Łysej Góry) mniejszy krąg o rozmiarach (9×8 cm.).

Bos primigenius Boj. Z Zarzecza koło Babicy (mapa Tyczyna), otrzymałem górną część czaszki bez oczodołów z oboma rogami, lecz niezupełnymi. Wymiary jej są:

najmniejsza odległość między możdżeniami	20 cm.
szerokość czoła mierzona u dołu pod nasadą możdżeni	26 cm.
odległość od krawędzi czołowej do górnego brzegu otworu potylicznego mierzona na wklęsłości czaszki	16·5 cm.
obwód możdżeni u nasady	31·5 cm.

Inny okaz samego rogu pochodzący prawdopodobnie z Chodaczowa, a więc również z napływów Wisłoka (mapa Jarosławia) mierzy u nasady w obwodzie 31·2 cm., długość rogu mierzona po zewnętrznej krzywiźnie 65 cm., a po wewnętrznej 46 cm. Na rogach znać wyraźnie bruzdkowanie, a w jednem miejscu jest nacięcie zrobione ostrem narzędziem, jakgdyby siekierą.

Do tego gatunku należy zapewne mały róg pochodzący od osobnika młodego, a znaleziony w brzegu Wisłoka w piasku aluwialnym; róg niezupełny, lewy, jest bardzo silnie zgięty i mierzy u nasady w obwodzie 20 cm.

Bos brachyceros (?). Mała czaszka, niezupełna, wydłużona, należy może do tego gatunku. Zachowany jest tylko przód czoła i początki rogów; znaleziono ją w piasku w Zwięczycy w brzegu Wisłoka.

Bos priscus Boj. Z napływów Wisłoka pochodzi jedna, niezupełna czaszka. Miejsce znalezienia niepewne, prawdopodobnie Chodaczów przy ujściu Wisłoka, skąd pochodzą liczne okazy zbioru gimnazyalnego. Z czaszki zachowany jest tylko przód, możdżenie i rogi; te ostatnie są niezupełne.

Odległość między możdżeniami obu rogów (średnia)	28·5 cm.
Szerokość czaszki między oczodołami (średnia)	26 cm.
Obwód rogu u nasady	24 cm.
Długość większego rogu (prawie zupełnego) mierzona po wypukłej stronie	24 cm.

Bos sp. Należą tu cztery kawałki szczęki dolnej; dla braku materyału porównawczego nie mogę ich oznaczyć gatunkowo. Najlepiej zachowana pochodzi z Chodaczowa (?), inna z koryta Wisłoka w Rzeszowie, trzecia z koryta Wisłoka koło „zielonej tamy“ pod Rzeszowem, a wreszcie z potoku między Trzcianą a Świlczą.

Dwa ułamki szczęki dolnej, małej, znalezione koło „zielonej tamy“ pochodzą od osobników młodych.

Bos taurus (?) niezupełny ząb trzonowy z brzegu Wisłoki (warstwa piasku) koło Woli Żyrakowskiej, ząb trzonowy z górnej szczęki z Rzeszowa (ił aluwialny [1]), ul. Kościuszki).

Cervus alces fossilis L. dwa okazy. Z koryta Wisłoka koło Staromieścia pochodzi kawałek nasadowy rogu lewego z różą, trzonem i początkiem rozszerzenia. Drugi okaz pochodzi z napływów rzecznych (piasku) we Wielopolce koło Brzeźnicy niedaleko jej ujścia do Wisłoki. Jest to koniec górny rogu z 4-ma rosochami. W zbiorze mam jeszcze dwa kawałki, ale pochodzenie ich niepewne, prawdopodobnie Chodaczów.

Cervus elaphus fossilis L. Z Wisłoka pochodzą: nierozgałęziony róg jednorocznego osobnika (Staromieście, piasek aluwialny), róg trzechletniego osobnika (Rzeszów, brzeg Wisłoka), kawałek (60 cm.) większego rogu, mający różę i trzy pierwsze rozgałęzienia boczne (Zwięczyca), nieznaczny kawałek rogu ścięty równo z obu stron (Rzeszów, koło łazienek, warstwa piasku). Z Wielopolki koło Brzeźnicy otrzymałem kawałek rogu z różą i pierwszą rosochą, mający w średnicy 7½ cm., na nim znać bardzo wyraźnie nacięcie zro-

[1]) Ił siwy, aluwialny został odsłonięty podczas zakładania kanałów zeszłego roku, kości zebrane z niego pochodzą z głębokości około 2 metrów.

bione ręką człowieka, lecz kiedy, stwierdzić niepodobna. O wiele większe rogi, prawie zupełne, mam z Chodaczowa z napływów Wisłoka, jeden z górną częścią czaszki.

Do jelenia należą prawdopodobnie dwa zęby trzonowe z kawałkiem szczęki; dla braku rycin nie mogę skonstatować, czy nie jest to może łoś; zęby są po stronie zewnętrznej trójdzielne i opatrzone dwudzielnemi żeberkami.

Equus caballus L., jednę zupełną szczękę dolną znaleziono we Wisłoku koło „zielonej tamy", koło Łysej Góry szczękę dolną lewą, a tożsamo koło Staromieścia. Wszystkie pochodzą z koryta rzeki, nie z pokładów; z wyjątkiem szczęki ze Staromieścia wyglądają one bardzo młodo i będą zapewne pochodziły od osobników żyjących przed kilkunastu laty.

Sus scropha fera L., kieł silny; Rzeszów, ił siwy rzeczny, ul. 3-go Maja.
Sus scropha fera juv. górna część czaszki z 4-ma zębami trzonowymi; koryto Wisłoką za „zieloną tamą".
Sus scropha domestica (?), lewa szczęka dolna z dwoma ostatnimi zębami trzonowymi; Rzeszów, ił aluwialny.

Canis lupus L., trzy szczęki dolne, prawe. Największa z nich, zawsze jednakowoż nieco mniejsza od zwyczajnej, ma ząb tnący, ostatnie dwa szczerbowe i pierwszy sęczkowany, pochodzi z koryta Wisłoka koło „zielonej tamy". Inną znaleziono we żwirze tej samej miejscowości, a trzecią w korycie Wielopolki koło Brzeźnicy. Ostatnie dwie szczęki pochodzą od osobników młodych, a pierwsza od zupełnie starego.

Canis vulpes L., szczęka dolna, prawa (Trzebownisko, koryto Wisłoka).

Felis domestica L., Rzeszów, ił siwy rzeczny, ul. 3-go Maja, tył czaszki.

Talpa europaea L. Stobierna, koło Sokołowa, glina rzeczna nad potokiem; znalazłem razem liczne kości należące do jednego osobnika.

Homo sapiens, czaszka niezupełna, Rzeszów koło zamku, z koryta Wisłoka. Czaszka czyni wrażenie starej, zresztą niczego pewnego z niej powiedzieć nie można, może być stosunkowo młodą.

Wreszcie znajdywałem także narzędzia człowieka z rogu ro-

bione. W piasku warstwowanym z brzegu Wisłoka koło Rzeszowa znaleziono młot z rogu rena (?). Zrobiony on jest z kawałka w miejscu, gdzie rozwidlają się rogi, na trzech końcach jest ścięty, w jednym skośnie, jest wewnątrz wydrążony. Koło „zielonej tamy“ w korycie Wisłoka leżał kawałek kości ramieniowej jakiegoś zwierzęcia przerobiony na młotek (?). Zostawiono kawałek na 8 cm. długi z bloczkiem kości po jednej stronie, po przeciwnej zaś kość zaostrzono, w środku jest otwór na drążek.



SZCZEGÓŁOWY OPIS GEOLOGICZNY.

MAPA ROPCZYC I DĘBICY.

A. Pogórze tarnowskie i rzeszowskie.

Dorzecze Wisłoki.

a) Brzeg lewy.

Grabiny, Straszęcin. W samych Grabinach w piaski lodowcowe koło folwarku wtrącone są drobne żwiry, zawierające i większe kawałki skał starszych. W zbiorze mym znajduje się z tego miejsca kawałek różowego piaskowca (nie karpackiego pochodzenia), różowego kalcytu o większem ziarnie i t. zw. „dala-kwarcyt“.

Przy drodze powiatowej od Grabin ku Straszęcinowi widzimy nad tym żwirem piaski, a w połowie drogi ku tej miejscowości odsłaniają się znowu żwiry na małej przestrzeni, poczem są piaski aż do Straszęcina. Na północ stąd piasek staje się gliniasty, a wreszcie u stóp wzgórza przed Wolą Wielką rozpoczyna się glina. Piaski lodowcowe widoczne są na NO od Straszęcina jeszcze koło Woli Małej.

Na północ od Grabin są łąki podmokłe, a na południe od nich i na wschód aż do Wisłoki starsze napływy. Koło folwarku „Czarne błoto“ widoczne są jeszcze zakola, wskazujące dawne koryto tej rzeki.

Wola Wielka, Góra Motyczna, Wiewiórka. Wsi te położone są już na wzgórzu, które aż po Nagoszyn i Zassów utworzone jest

z gliny lodowcowej. Na kraju wzgórza, na południe od góry Motycznej, w miejscu, gdzie nikną piaski, a rozpoczyna się glina, znajduje się pas żwirów słabo rozwiniętych. Glina jest morenową, zawiera kawałki białego marglu kredowego i starokrystalicznych głazów narzutowych. Hilber nie wydzielił w tej okolicy gliny wcale, lecz tylko piaski; widocznie nie był w tem miejscu.

Zassów, Mokre, Nagoszyn. I tutaj tworzy glebę jedynie glina lodowcowa, a piaski są widoczne dopiero na północ od Zassowa i Nagoszyna, chociaż północna część tej wsi jest piaszczysta. Na wschód od Nagoszyna koło folwarku w miejscu, gdzie wzgórze opada ku dolinie Wisłoki, widzimy żwiry lodowcowe i piaski, leżą one tu nad gliną, piaski najwyżej. Żwiry te tworzą bez żadnej wątpliwości dalszy ciąg poznanych przedtem koło Woli Wielkiej. Hilber [1]) opisuje z okolicy Zassowa następujące skały narzutowe: 1) biały, gruboziarnisty granit biotytowy, 2) czerwony, gruboziarnisty granit biotytowy, zawierający wiele biotytu, 3) takiżsam, ale zawierający kwarc i skaleń w bardzo wielkich kryształach, 4) czerwony, drobnoziarnisty granit biotytowy, 5) czarny, gruboziarnisty granit biotytowo-amfibolowy, 6) gruboziarnisty amfibolit, 7) łupek łyszczykowy (biotytowy), 8) brunatny rogowiec, 9) brunatny piaskowiec o limonitowem lepiszczu. Pochodzenie tych skał nie jest znane bliżej; Hilber zebrał je z materyału, przywiezionego do budowy kościoła.

Żyraków, Bobrowa. Na wschód od poprzednio poznanych miejscowości leży aluwialna dolina Wisłoki. Staroaluwialna (rędzinna) terasa doliny ciągnie się prawie aż do samej rzeki i na niej zabudowały się wsi: Żyraków, Wola Żyrakowska, Bobrowa, Wola Bobrowska. Odkrywek wśród terasy brak, a także i zarośnięte brzegi Wisłoki nie dostarczają ich wcale. Jedynie po przeciwnym (prawym) brzegu, w miejscu, gdzie są chaty należące do wsi Kądzierz, widziałem piaski warstwowane z wkładkami żwiru i siwą gliną u spodu; w piaskach tych znalazłem ząb trzonowy niezupełny (*Bos taurus*).

Właściwa, obecna terasa aluwialna jest nieznaczną, a zmniejszyła się jeszcze przez obwałowanie rzeki, co widać dobrze przy porównaniu dawniejszych map z obecnemi.

Dąbrówka, Łączki Brzeskie. W Dąbrówce po zachodniej stronie wsi są piaski lodowcowe, a taksamo i na południe stąd aż do połowy oddalenia tej wsi od Zassowa; w piaskach we wsi samej

---

[1]) V. Hilber: Erratische Gesteine des galizischen Diluviums. Sitzb. d. Wien. Akad. d. Wissens. 1889. t. 98.

idziałem kilka głazów narzutowych; jeden z nich był to granit czerwonym skaleniem. Ten sam obszar piasków ciągnie się wąsim pasem ku Nagoszynowi i Podborzu, wypełniając niższe części erenu, podczas gdy wyższe zajmuje glina.

We wschodniej części Dąbrowki jest glina lodowcowa, która okrywa całe wzgórze ciągnące się na północ aż do Rudy, na schód aż poza Łączki Brzeskie, a na południe do Smykowa. V Dąbrówce koło folwarku najwięcej na południe położonego są ieznaczne żwiry, a w nich znalazłem drobnoziarnisty granit z czeronym skaleniem. Na polach koło Smykowa widziałem wśród gliny ielki głaz narzutowy (około 1 m.^{3}) białego kwarcytu, który na owierzchni przybrał barwę rdzawo-szarą i okazywał rozmaite chaakterystyczne zagłębienia, powstałe przez zwietrzenie, a częściowo przez działanie erozyjne wiatrów.

W północnej części Łączek Brzeskich koło folwarku jest ceielnia, a w niej wśród gliny wielkie głazy narzutowe. Na północ ąd w miejscu, gdzie kończy się glina, rozpoczynają się żwiry dowcowe, których dalszy ciąg zobaczymy w Kądziołkach. Takież ame żwiry są również wśród gliny przy drodze powiatowej z Łązek do Przecławia tuż za Łączkami.

Na wschód od Łączek Brzeskich w lesie Przecławskim są iaski lodowcowe taksamo i na południu w przysiółku „Smyków".

Ruda, Rydzów. Na północ od Dąbrówki a na połudn. wschód d Rudy jest gleba gliniasta, zresztą są w Rudzie piaski lodowcoe. Na zachód od karczmy leżącej przy gościńcu wśród piasków st wiele drobnych głazów narzutowych. Nad potokiem znajduje ię gdzieniegdzie ruda darniowa; nieznaczne jej ilości widziałem po wym brzegu potoka nieco w górę biegu jego, licząc od wspomianej karczmy.

Na północ od Rudy koło folwarku „Dolny" znajduje się lina lodowcowa na zboczach słabego wzgórza, a na samem wzgózu są żwiry. Zresztą do Rydzowa i w okolicy Rydzowa i Podboza są piaski, wśród nich trafiają się głazy narzutowe mniejsze w Ryzowie i przy drodze stąd ku wspomnianemu folwarkowi „Dolny".

Na wschód od Rydzowa ku przysiółkowi Rydzów Nowy (nawy tej niema na mapach) są piaski, ale w tym przysiółku na raju lasu odsłaniają się glina lodowcowa i takież żwiry. W lesie ż do Wólki, Goleszowa i Zaborzec są piaski.

Kądziołki, Wyłów. W tych wsiach jest gleba piaszczysta; śród piasków wyzierają gdzieniegdzie żwiry lodowcowe. Najwięej jest ich w Kądziołkach pod lasem w zachodniej części wsi rzy drodze do Goleszowa. Dawniej eksploatowano żwir w więszych ilościach; gdym zwiedzał te okolice (r. 1899.) były doły

zaniechane i zawodnione. W dołach na 1 m. głębokich widziałem piasek zmieszany ze żwirem starokrystalicznym, wśród niego zaś zauważyłem większe kawałki jasnego, półprzeźroczystego kwarcu. Hilber[1]) wymienia ze żwiru tutejszego: biały, bardzo drobnoziarnisty granit muskowitowy, zbity amfibolit, niebieski krzemołupek, czerwony dalapiaskowiec, drzewo skrzemieniałe; na krzemołupku obserwował rysy lodowcowe(?).

Żwir tutejszej okolicy, wcale znaczny ze względu na ilość, może mieć znaczenie praktyczne. Widziałem go nadto przy drodze z Kądziołek do Wyłowa, a także na południe od Kądziołek przy drodze polnej ku folwarkowi w Łączkach Brzeskich.

Przecław. Miasteczko to leży na samym brzegu tarnowskiego pogórza, który w tem miejscu stromo spada ku dolinie Wisłoki. Wzgórze to przedstawia nam równocześnie dyluwialną terasę tej rzeki, przyczem zaznacza się wyraźną asymetryą doliny, terasa ta bowiem wznosi się do 210 m., podczas gdy po prawym brzegu leżą dyluwialne piaski na wysokości 190 m. Przyczyną asymetryi jest odmienna geologiczna budowa obu brzegów, lewy musi bowiem zawierać pod gliną lodowcową jakieś starsze mioceńskie utwory, które opierały się erozyi rzecznej.

Na całym stoku wzgórza odsłania się glina lodowcowa ciągnąca się wązkim pasem (szerokość zaledwie 1 km.) od Nagoszyna aż do Błoń. Widać lepiej tę glinę w cegielni na południe od Przecławia; jest ona, jak zwykle, żółtej barwy, ku spodowi siwa i słabo łupkowa, wśród niej tkwią liczne i to większe głazy staro-krystaliczne[2]). Wielkie bryły narzutowe widziałem w samem miasteczku, a także we wsi Podole.

Przyczyną, dla której odsłania się glina na samem zboczu wzgórza w tutejszej okolicy, jest zapewne erozya Wisłoki, która zmyła wierzchni pokład piasków, a odsłoniła niżej leżącą glinę.

Na zachód od Przecławia, Błoń i Podola są wszędzie piaski dyluwialne, a także we Wólce Błońskiej, gdzie łączą się z piaskami opisanymi koło Wyłowa i Zaborzec (Zaborce, nie Zaborze jak na mapach zakładu geograficznego mylnie nazwano). Wśród piasków nieco liczniejsze głazy narzutowe leżą na zachód od Przecławia pod lasem koło leśniczówki; koło Wólki Błońskiej są wydmy piaszczyste.

---

[1]) Hilber l. c. Sitzb. t. 98.

[2]) Możliwą jest rzeczą, że głazy narzutowe, jakie widziałem zewnątrz na siwej glinie łupkowej, spadły z wierzchniej gliny morenowej; w takim razie siwa glina łupkowa byłaby iłem krakowieckim. Ponieważ materyału tej gliny nie wziąłem, nie badałem jej mikroskopowo.

Korzeniów, Kiełków, Goleszów. Miejscowości te leżą na terasie rędzinnej Wisłoki; uwagi godnych szczegółów nie obserwowałem tutaj, ponieważ teren nie okazuje żadnych odsłonięć. Jedynie na północ od Woli Błońskiej widziałem w rowach, poprowadzonych dla osuszenia bagien, pod wierzchnim pokładem gliny ciemną warstwę charakterystyczną dla rędzin tutejszych. Bagna tamtejsze są pozostałością koryta Wisłoki, które przewijało się tędy z początkiem aluwialnej doby. W Kiełkowie koło folwarku tkwi w glebie kilka większych głazów narzutowych, naniesionych zapewne wodą w te miejsca.

b) Brzeg prawy.

Rzochów, Rzemień, Dobrynin. Rzochów zabudowany jest na aluwialnych (rędzinnych) glinach, które wydobywają w cegielni na wschód od miasteczka. Kilkadziesiąt kroków dalej ku wschodowi widzimy już piaski lodowcowe, które ciągną się w tym kierunku aż poza Dębrzyny Zagórskie.

Teżsame piaski są w Dobryninie, Białymborze i Tuszymie. Piaski są spiętrzone w szereg przesypów, szczególnie wyraźnych w lesie na wschód od Rzochowa. W przysiołku Sokole ciągnie się wielki przesyp piaskowy, obecnie zalesiony, z N ku S (por. str. 9.).

Żwiry lodowcowe wśród piasków znalazłem tylko w Dobryninie, gdzie rozpościerają się od leśniczówki pod lasem na północ od tej wsi aż do lasu na południe położonego; żwir jest drobny, nie obfity i z tej przyczyny bez praktycznego znaczenia. Głazy narzutowe wśród piasków, zresztą rzadkie, zebrałem jedynie w Dębrzynach Zagórskich przy drodze z Rzochowa do Niwisk.

Lasy i łąki tutejsze są bardzo podmokłe. Wielkie mokradła są w lesie na wschód od Rzemienia i nad potokiem rzemieńskim, większe jeszcze w lasach na wschód od Dobrynina i Białegoboru, wskazują one glinę znajdującą się w niewielkiej głębokości pod piaskami. Warunki te ułatwiają wytworzenie się rudy bagiennej, której dawniej było tu wiele, lecz z biegiem czasu wyzbierano ją i wywieziono do hut, używano do szutrowania dróg i t. d. Obecnie można znaleźć jej bryły gdzieniegdzie tylko wśród piasków n. p. w Dąbrzynach Zagórskich koło karczmy, koło przysiołka Ruda, na wschód od Białegoboru i w Białymborze koło folwarku.

Krownice, Kochanówka, Paszczyna. I w tych miejscowościach są tylko piaski lodowcowe, miejscami bardzo podmokłe zwłaszcza w Krownicy, gdzie też wytworzyła się ruda bagienna; Hilber zaznaczył ją na swej mapie, sam jednakowoż nie znalazłem jej wcale, chociaż zapewniano mnie, że znajdują ją i obecnie

jeszcze. Piaski w Kochanówce zawierają nieliczne kawałki głazów starszych (Hilber opisuje stąd czerwony porfir ortoklazowy). Na południe od Woli Puskowskiej, a na północ od Paszczyny zawierają te piaski żwir lodowcowy; widać go dobrze koło leśniczówki „Wielończa". Hilber wydzielił te żwiry, lecz jako rzeczne, i to znacznie więcej ku północy (za lasem a przed Kochanówką), gdzie jednakowoż ich nie widziałem wcale.

Wieś Paszczyna leży na terasie rędzinnej, stosunki jej poznamy jeszcze później.

Ocieka, Wola Ociecka. We Woli Ocieckiej są piaski lodowcowe, które miejscami n. p. koło leśniczówki tworzą przesypy; koło folwarku w samej wsi są piaski zawierające przymieszkę gliny. Koło Ocieki są również piaski z niewielką ilością drobnych głazów narzutowych; przesypy piaszczyste są tu częste. Na południe od Ocieki na kraju lasu są wcale liczne żwiry.

Na wschód od Ocieki koło folwarku znajduje się glina lodowcowa na nieznacznym obszarze, jest ona też na półn. wsch. od Ocieki na wzgórzu (p. 245. i 244.) nazwanem „Zadzikierz" i zawiera tu wiele głazów narzutowych.

Ostrów, Zdziary. Wspominaliśmy już o żwirach na południe od Ocieki; są one w piaskach lodowcowych, które ciągną się aż do Ostrowa i do Wielopolki. W Ostrowie na wzgórzu jest glina lodowcowa, tak samo na wzgórzu koło przysiołka „Poręby" (235. m.), które ciągnie się aż do folwarku koło Borku Małego. Zresztą są tu piaski lodowcowe aż do Zdziar.

Ruda, Krzywa, Bratkowice, Czarna. W Rudzie po obu stronach potoku Turzymka są piaski lodowcowe, które się ciągną na północ do Kamionki i Cierpiszu, a na południe do Boreczka. Nad potokiem wytwarza się ruda bagienna; widziałem tu liczne jej kawałki, a nadto ślady, że za nią kopano. W pobliżu wsi są też torfowiska.

Na połud. zach. od Rudy przy drodze z Kamionki do Borku Wielkiego znajdujemy wśród piasków na południe od lasu nieznaczne żwirowiska, a więcej jeszcze dalej ku południowi. Na wzgórzu na południe od żwirowisk znajduje się glina lodowcowa, nieco piaszczysta. Zresztą są na południe stąd piaski aż do Borku Wielkiego po teren, gdzie rozpoczynają się starsze aluwia. Tutaj widziałem wśród piasku liczne głazy narzutowe mniejsze i słabe żwiry.

W Boreczku po obu brzegach potoka są piaski, a nad potokiem łąki torfiaste. W lesie na południe od Boreczka, nazwanym na dawnych mapach lasem Wolickim, tworzą piaski liczne prze-

sypy. Na południe od niego są nieznaczne partye żwiru, a te same piaski ciągną się aż do Wolicy Piaskowej i są w tej wsi.

Na zachód stąd aż do brzegu mapy, t. j. do Bratkowic zalegają piaski. Jedynie w Krzywej po obu stronach drogi na wzgórzu rozpostarła się glina z głazami narzutowymi, która u góry staje się piaskowatą. W południowej części Krzywej, która nosi nazwę Lipie, leżą już czyste piaski i widać tam więcej głazów narzutowych. Hilber[1]) opisuje z okolicy na NO od Krzywej zwietrzały, bogaty w skaleń granit biotytowy, zawierający mikroklin i epidot.

Lasy na wschód od Krzywej, wśród których, jak mówiliśmy już, leżą same piaski, są bardzo podmokłe, zwłaszcza lasy na południe od Bratkowic i koło przysiołka Wiktorówka. W ostatniem miejscu są torfy na podmokłych łąkach.

W Czarnej na północ od potoka są piaski, ale wśród nich znajdują się żwiry lodowcowe. Ciągną się one wązkim pasem począwszy od wschodniego kraju wsi aż prawie do Boreczka. Kopano za nimi przy gościńcu kolbuszowskim koło punktu 233., a w dołach do 5 metrów głębokich widziałem żwir lodowcowy, zmieszany z piaskiem. Hilber wydzielił je niesłusznie jako żwiry rzeczne, zresztą o powstaniu ich mówiliśmy poprzednio (str. 38.). W żwirze tym znalazłem gnejs z blado różowym kwarcem i z wielkiemi ziarnami skalenia, granit, dalapiaskowiec, różowy kwarcyt, czarny rogowiec, podobny w części do menilitowych rogowców, otoczaki białego kwarcu, bardzo częste i kawałki piaskowca

Na północ od szutrowisk są piaski aż do potoku Turzymka; wśród nich widać gdzieniegdzie limonity, lub piaski limonitami przesiąknięte n. p. koło leśniczówki i koło p. 247.

Nieco dalej ku północy pod lasem gleba jest gliniastą i tutaj też przy gościńcu jest cegielnia, w której odsłania się glina lodowcowa pod warstwą piasku ze żwirem, grubą na 1. m. Las w tej okolicy jest w znacznej części liściasty, podszycie jest gęste, w lesie więc pod nieznaczną warstwą piasku musi znajdować się glina.

Po wschodniej stronie lasu, na kraju jego, widać wśród piasku znowu żwiry lodowcowe i to bardzo potężne; naliczyłem około 40 dołów, w których kopano za żwirem. Stąd znalazłem w zbiorze: gnejs z wielkimi kryształami skalenia, czerwony granit, biały kwarc o pręcikowem złożeniu, z przeźroczystymi kryształami, drobnoziarnisty piaskowiec i różowy kwarcyt.

Wśród piasków na zachód od gościńca wyzierają żwiry w połowie drogi od Czarnej do Cierpiszu, w miejscu nazwanem na dawnych mapach „Wyrąbanica“.

Na wschód od rzeczonych żwirowisk aż do kraju mapy widać tylko piaski lodowcowe, których dalszy ciąg znajdujemy na

---

[1]) V. Hilber. Erratische Gesteine d. galiz. Diluviums l. c. str. 614.

mapie Rzeszowa na północ od Bratkowic. Miejsca po obu brzegach potoka Turzymka są bardzo wilgotne i torfiaste.

Cierpisz, Kamionka. W Cierpiszu po obu stronach Turzymki są piaski lodowcowe i ciągną się do Kamionki; wśród nich w samej wsi leży większy głaz narzutowy; na podmokłych łąkach ma się znajdować limonit wedle mapy Hilbera. Na północ od Cierpiszu w miejscu, gdzie dawniej była cegielnia, koło domu leśnego, widać na nieznacznej przestrzeni glinę morenową, którą we wielkim dole obserwować można wyraźnie. Zawiera ona wiele głazów narzutowych, a nadto kawałki liczne białego marglu kredowego; w zbiorze mam stąd nadto okaz granitu o ziarnie średniej wielkości, a z blado różowym skaleniem. Niektóre w glinie znajdujące się głazy mają znaczniejsze rozmiary. Na północ od odkrywki z gliną lodowcową odkrywają się żwiry lodowcowe na nieznacznej przestrzeni, a dalej ku Przedborzowi piaski, wśród których są nierzadkie wielkie bryły narzutowe.

Na zachód od Cierpisza aż do Kamionki, a stąd ku Ociece znajdują się piaski lodowcowe, wśród których gdzieniegdzie tylko są drobne głazy staro-krystaliczne, a w jednem miejscu (przy drodze z Rudy do karczmy Bugaj na północ od Kamionki) żwiry.

Blizna, Leszcze. W Bliźnie są tylko piaski lodowcowe, które ciągną się aż do Niwisk, Leszcz, Kamionki i Ocieki. W samej wsi widziałem wśród nich jeden mały ułamek głazu starokrystalicznego. Lasy na zachód od Bliznej są bardzo podmokłe, poznaliśmy je już poprzednio (Białybór, Dobrynin).

Na wschód od Blizny aż do Leszcz są piaski lodowcowe, w południowej części wsi koło folwarku zawierają liczne, drobne głazy starokrystaliczne, na północ natomiast, koło punktu 243., na wzgórzu jest glina lodowcowa, w lesie „Dwory“ na północ od Leszcz piaski.

Dorzecze Łęgu.

Niwiska, Trześń. Wieś Niwiska leży na piaskach; na południowo-wsch. kraju wsi jest piasek bardzo drobny i czysty i służy jako materyał dla huty szkła. W półn. części wsi zajmuje glina dosyć znaczny obszar, pokrywając zbocza wzgórza naokoło Niwisk, szczyty jednakowoż zajmują piaski. Przy drodze z Dobrynina do Niwisk widziałem wśród tej gliny liczne głazy starokrystaliczne, a koło cegielni leżącej w północnej części Niwisk, w miejscu, gdzie znika glina, niebardzo silnie rozwinięte żwiry.

Zresztą w całej okolicy Niwisk panują piaski lodowcowe, wśród ktorych nie są wcale rzadkimi mniejsze i większe głazy starokrystaliczne.

Na samym północnym kraju mapy między punktami 212. i 214. widoczną jest glina na małej przestrzeni, a obok niej wyzierają też na powierzchnię żwiry lodowcowe. Zresztą nad potokiem Świerczowskim i dopływem jego z lewej strony są piaski lodowcowe; nad wspomnianym dopływem, koło mostu, leżą wśród piasku kawałki rudy bagiennej.

W Trześni ciągnie się glina wązkim pasem z północy od folwarku nad potokiem Świerczowskim ku południowi aż do Hucisk. Wśród gliny znajdują się wielkie głazy narzutowe, a w miejscu, gdzie droga powiatowa z Kolbuszowej do Niwisk przecina pas gliny, żwiry lodowcowe.

W lasach na półn. wschód od Trześni są piaski lodowcowe, toż samo na wschód koło przysiołka „Zapole“, a również na południe od Hucisk. Tutaj biją źródła potoku Świerczowskiego, który tworzy później rzekę Łęg.

Przedbórz, Domatków, Brzezówka. W okolicy tej zajmuje glina lodowcowa wzgórze ciągnące się od Przedborza poza Domatków i Wolę Domatkowską aż do Brzezówki. Zawiera ona bardzo wiele głazów narzutowych i to nawet większych, szczególnie w Przedborzu i Woli Domatkowskiej. W zbiorze mam stąd jasno różowy, silnie zwietrzały granit, gnejs z ciemnym łyszczykiem i kilka innych skał.

W Przedborzu jest cegielnia na południe od dworu. W pobliżu są torfowiska obecnie nieznaczne, w których przed 18 laty wydobywano torf. We wschodniej części Przedborza są piaski lodowcowe, tak samo i w lesie „Czubata Górka“. W północnej części tego lasu ku Bukowcowi jest w jednem miejscu mała partya żwiru, a obok niedaleko folwarku widoczną jest glina.

Na zachód od Przedborza w Hucie widać tylko piaski; wśród nich ku Cierpiszowi są liczne wielkie głazy narzutowe. Dalej jeszcze na zachód na wzgórzu koło folwarku widać glinę, która tworzy wzgórze sięgające aż do Poręb. W tej wsi obok gliny zajmują mały obszar żwiry lodowcowe, a zresztą są w okolicy same piaski.

W Domatkowie i Woli Domatkowskiej, tak samo w Brzezówce oprócz gliny lodowcowej na wzgórzu są zresztą piaski; nad Nilówką (Nilem) piaski i łąki są nieco podmokłe i torfiaste.

Bukowiec, Kupno. W Bukowcu i okolicy, na północ aż do Kolbuszowej Górnej, ciągną się piaski zawierające bardzo wiele wielkich głazów narzutowych. Wśród piasków widoczne są w dwu miejscach nieznaczne żwiry lodowcowe; w samej wsi znajdujemy je koło karczmy przy gościńcu z Kolbuszowej do Sędziszowa i przy drodze polnej z Bukowca do Kolbuszowej Górnej (koło krzyża).

Między Bukowcem a Kupnem jest bardzo wilgotna i podmokła dolina potoku.

W Kupnie (na mapie Ropczyc i Dębicy jest tylko zachodni kraj tej wsi) na dwu wzgórzach ciągnących się z E ku O (przechodzą na mapę Rzeszowa), otoczonych izohypsą 250 m., widać glinę lodowcową z licznymi głazami; między temi wzgórzami są piaski, a tak samo na południe od Kupna ku Porębom i lasowi. W pobliżu chat, należących do Poręb, ilość głazów narzutowych jest bardzo wielką.

Kolbuszowa. Na północ od Brzezówki i Bukowca do Kolbuszowej są, jak mówiliśmy już, piaski lodowcowe; wśród nich przy drodze krajowej z Sędziszowa do Kolbuszowej, przed tem miasteczkiem koło punktu 238, wychodzą na powierzchnię żwiry lodowcowe. Na zboczach wzgórza ku Kolbuszowej Górnej odsłania się glina lodowcowa i widoczną jest po zachodniej stronie gościńca z Głogowa do Kolbuszowej, a również po wschodniej stronie. Niższe miejsca zajmuje piasek lodowcowy, zawierający liczne, większe głazy narzutowe, a w jednem miejscu koło punktu 221 i żwiry. Nad potoczkiem w Kolbuszowej Górnej wytworzyły się nieznaczne aluwialne siwe iły i piaski warstwowane, wśród których trafiają się kawałki rudy bagiennej.

W samem mieście panują piaski lodowcowe, jedynie nad potokiem Nilówką znajdują się napływy, koło kasyna widać też większe stawiska i moczary. Z tej też przyczyny utworzyły się gdzieniegdzie rudy bagienne; wielkie bryły ich widziałem w ogrodzie jednego z domów w miejscu, gdzie oddziela się od gościńca do Majdanu gościniec do Raniżowa.

Na wschód od Kolbuszowej ku Weryni na wzgórzu koło p. 246 jest glina morenowa z licznymi głazami narzutowymi; tutaj też założono cegielnię. Zresztą ku Weryni i w lesie weryńskim są piaski, dopiero w samej wsi znajdujemy znowu glinę, której dalszy ciąg jest na mapach Rzeszowa i Raniżowa.

Na zachód od Kolbuszowej przy drodze do Nowej Wsi widzimy glinę na słabem wzgórzu przed punktem 240. W miejscu tem była dawniej cegielnia; w glinie są liczne narzutniaki, naokoło gliny i nad nią są nieznaczne żwiry lodowcowe. W Nowej Wsi widzimy tylko piaski, a na południe stąd nad potokiem są silnie podmokłe i torfiaste łąki.

B. Aluwialna Dolina Wisłoki i Wielopolki.

Poznaliśmy już poprzednio lewą część terasy; przejdziemy teraz do prawej.

Dębica leży na staro aluwialnej terasie złożonej z glin, iłów i piasków; jak wszędzie tak też i tutaj są u dołu iły siwe; zresztą lepiej zaznajomią nas ze składem terasy niektóre przekroje. Na półn. zach. od Dębicy widziałem nad Wisłoką w odkrywce do 6 m. głębokiej u góry 2 m. grubą warstwę żółtej gliny, spodem siwej, a nad nią na 4 m. gruby pokład piasku. Lepsze odkrywki dają studnie w mieście, które zakładano w r. 1899. dla nowo zbudowanych koszar; przekroje dwu studni były następujące:

I		II	
gleba	0·5 m.	gleba	1·5 m.
żółta glina	3 m.	żóła glina z piaskiem	0·5 m.
szary ił	1·8 m.	glina z iłem siwym	1 m.
żółty piasek	2 m.	czysty ił	1 m.
czarny piasek	2 m.	żółty piasek	4 m.
żwir drobny do dna.			

Są to zwykłe rędzinne utwory. W innej studni, której przekroju nie znam, znaleziono w głębokości 8 m. pnie drzewne. Dokładniejszym profilem jest wymieniony poprzednio (str. 43) ze studni na dworcu kolejowym.

U spodu utworów rędzinnych leżą gdzieniegdzie żwiry lodowcowe mieszane, zawierające przymieszany materyał karpacki i to koło Dębicy w dwu miejscach ku SO od Dębicy w Kawęczynie i SE od Dębicy w lesie przed Woliczką i na południe od tego lasu. Oba występowania wydzielił Hilber jako żwiry rzeczne, a nie zaznaczył ich na mapie dokładnie na tem miejscu, gdzie są w rzeczywistości. Ze żwiru lodowcowego koło Wolicy zebrałem granit z jasnym skaleniem i gnejs.

Pustynia, Brzeźnica. Wsi te leżą na rędzinnej terasie, która nie odsłania żadnych odkrywek. Między Pustynią a Brzeźnicą w lesie „Borek“ są piaski lodowcowe, lecz jedynie we wyższych partyach; zresztą niższe miejsca tworzy glina rędzinna. Nad potokiem Wielopolką w Brzeźnicy okazują strome brzegi piaski warstwowane rzeczne bez skamielin. Z piasków tych pochodzą kości niektórych zwierząt ssących, które otrzymałem stąmtąd. Są to: *Canis lupus* (szczęka dolna osobnika młodego), *Cervus elaphus* (rogi). *Cervus alces* (rogi, ułamek).

Rędzinna terasa po prawym brzegu Wisłoki na północ od Brzeźnicy jest nader wązka (1 km.), a wyjątkowo n. p. koło Męciszowa na 2 km. szeroka. Na niej leżą wsi: Męciszów, Dąbie, Rzemień i Rzochów; lewy brzeg Wisłoki poznaliśmy poprzednio.

Paszczyna, Skrzyszów, Sepnica, Lubzina, Brzezówka. Nad Wielopolką i jej dopływami rozwinęły się szerokim pasem utwory aluwialne. Na tej terasie leży wieś Paszczyna i Skrzyszów; w ostatniej, w cegielni niezaznaczonej na mapie, wydobywają tłustą, warstwowaną glinę. Lepsze przekroje niż nad Wielopolką widzimy nad Zawadką i w potoku, który wpada do niej za Sepnicą. Otóż nad ostatnim potokiem tuż przy ujściu zaznaczyłem następujący przekrój: gleba (0·5 m.) z ciemną warstwą u spodu; żółty, twardy piasek z limonitem (1 m.), ił siwy ze skorupami mięczaków (1·5 m.), piasek warstwowany (1 m.). W ile znalazłem następujące gatunki:

Succinea putris L.
Vallonia pulchella Müll.
Sphaerium corneum L.

Piasek u spodu zawiera również ślimaki, są to:

Bythinia ventricosa Gray.
Succinea putris L.
„ *oblonga* Drap.
Napaeus obscurus Müll.
Helix sp.

Wiele skorup widziałem również na polach w Sepnicy (koło toru kolejowego) w ziemi świeżo zoranej, były to:

Coretus corneus L.
Tropodiscus marginatus Drap.
Bythinia tentaculata L.
Petasia bidens Chem.
Helix sp.

We wsi Sepnicy koło folwarku i nieco ku zachodowi stąd odsłaniają się żwiry zawierające wiele skał starokrystalicznych, są to więc żwiry mieszane.

W Lubzinie i Brzezówce niema ważniejszych odsłonięć; w potoku płynącym przez Brzezówkę są częste zwęglone kawałki drzew, które miejscami tworzą prawie lignit.

Ostrów, Borek Wielki, Sędziszów. Ku Kupczynom i Sędziszowu zwęża się coraz silniej rędzinna terasa, a na niej leżą wsie Kozodrza, Borek Mały i Wielki, północna część Pietrzejowej i Witkowic, część Sędziszowa i Wolica Ługowa. U spodu tych utworów leżą koło dworca kolejowego w Ropczycach żwiry lodowcowe. Widziałem tutaj w dołach kopanych na słupy do parkanu w głębokości $^1/_2$ m. żwir z głazów narzutowych, zmieszany z piaskiem (w zbiorze mam stąd drobnoziarnisty granit o ciemnym łyszczyku). O kilkadziesiąt kroków stąd ku zachodowi przy drodze polnej do Czekaja wychodzą te żwiry już na wierzch. Świadczy to, iż w tem miejscu przebiega południowa granica utworów napływowych, a na południe stąd rozpoczynają się już gliny nawiane, które również zakrywają żwiry pod niemi leżące.

Wzdłuż toru kolejowego między stacyą kolejową w Ropczycach, a Witkowicami znajdują się rozległe bagniska, jakby długie



Ryc. 5. Przekrój poprzeczny przez terasy Wisłoki między Podgrodziem i Latoszynem. I terasa dyluwialna, II rędzinna, III obecna.

koryto rzeki. Na północ od toru kolejowego ciągną się przed Wielopolką rozległe, kręte bagniska, które są również dawnem korytem Wielopolki. Rzeka ta zmienia bieg dosyć często, a na uwagę zasługuje rozwidlenie się jej na dwa ramiona między Kozodrzą a Skrzyszowem.

Koło Borku Wielkiego między potokami Budzisz a Bystrzycą widziałem wśród glin rzecznych odłamy limonitu, na północ zaś nad Bystrzycą są nieznaczne odkrywki pod postacią warstwowanych piasków i żwirów aluwialnych.

C. Brzeg Karpat.

Podgrodzie. Po prawym brzegu Wisłoki między Podgrodziem, a Latoszynem występują bardzo typowo rozwinięte terasy, wskazujące powolny rozwój doliny tej rzeki. Na wysokości ok. 240 m.

leży terasa dyluwialna, przykryta gliną nawianą, a utworzona ze żwirów mieszanych, zawierających stosunkowo bardzo wiele skał starszych. O jakie 20.—30. m. niżej leży terasa staroaluwialna, obecnie niezalewana, a jeszcze niżej dzisiejsza terasa z korytem rzek. Spąg wszystkich utworów tworzy utwór mioceński, który odsłania się jednakowoż tylko w jednem miejscu przy ujściu pierwszego potoka, który płynie na północ od Podgrodzia. Stosunki te przedstawia nam załączona rycina 5.

Utwór mioceński przedstawia się pod postacią siwych łupków iłowych, nachylonych pod kątem 25° ku rzece, a więc ku SOO, kierunek ich jest NNO—SSE. Skamielin nie znalazłem żadnych, nawet otwornic, i jedynie na podstawie zbliżonego wyglądu do łupkowych iłów siwych okolicy Rzeszowa, a nadto zupełnie odmiennego kierunku warstw niż u inoceramowych, uważam te iły za mioceńskie i przypuszczam, że one tworzą część utworu rozwiniętego w podobny sposób, jak koło Rzeszowa, który to utwór nazywam zagłębiem mioceńskiem Dębicy.

W głębokim parowie potoka, który w tem miejscu wpada do Wisłoki, widać również, chociaż bardzo niewyraźnie, te iły, a nad nimi żwiry rzeczne i gliny do 10. m. grube.

Wieś Podgrodzie leży na terasie dyluwialnej, utworzonej przez glinę nawianą, tylko najwięcej na zachód wysunięta część leży na terasie rędzinnej. Nad potokiem płynącym przez wieś na wschód od gościńca są silnie rozwinięte żwiry rzeczne, między którymi tkwią liczne skały starokrystaliczne, nawet większe bryły. Nieco dalej w górę potoka występują na powierzchnię warstwy inoceramowe, utworzone z łupków marglowych o siwej barwie, iłów siwych i piaskowców nachylonych pod kątem 25° ku S (kierunek O—E). Nieliczące tych odkrywek, widoczną jest zresztą tylko glina nawiana; w jednem urwisku ściana jej jest do 10. m. wysoką.

W potoczku na północny zachód od opisanego odsłaniają się także, ale niewyraźnie, warstwy inoceramowe takie, jak opisane.

Latoszyn. Nad potokiem ku SO od Latoszyna widoczne są żwiry rzeczne, a pokład ich jest do 8 metrów gruby. Na południe od wsi po wschodniej stronie głównego gościńca jest żwir złożony z głazów starokrystalicznych, a nadto wiele (około 10) wielkich głazów. Niedaleko od tego miejsca, pod lasem, znajduje się źródło siarczane, na najnowszej mapie już wcale nie zaznaczone, które nawet odszukać trudno. Leży ono pod lasem o parę kroków na północ od drogi polnej, która odchodzi od głównego gościńca, na południe od szkoły w Latoszynie. Dawna studnia jest już zniszczoną, a obecnie jest tylko źródło zamulone, w powietrzu czuć wyraźnie siarkowodór. Obok tego źródła, jak mi opowiadano, miało być źródło słone, które jednakowoż zasypano. Na miejscu tem stały jeszcze

przed 20 laty zabudowania kąpielowe, z których obecnie jednakowoż niema i śladu [1]).

Prof. Szajnocha [2]) zalicza Latoszyn do solanek i to podkarpackich. Obok chlorku sodowego jest siarczan wapniowy najczęstszym składnikiem, jak to wynika z załączonych analiz, chociaż one są stare i niezupełnie pewne.

	Prof. Balling (r. 1853).	Mag farm. Reid w Tarnowie (r. 1853).
siarczan wapnia	11·836 gran.	12.840 gran.
dwuwęglan wapnia	1·319 „	2·620 „
siarczan sodowy	3·093 „	5·036 „
chlorek sodu	13·423 „	14·603 „
„ magnezu	ślad	1·450 „
„ wapnia	ślad	0·036 „
kwas węglowy	0·07 gran.	6·04 cali sześc.
siarkowodór	ślad	ślad
razem	32·272 gran.	36·599 gran.
		gazów 6·04 cali sześc.
ciężar właściwy w 14° R.	1·00495	1·00536
ciepłota wody		9·2° R.

Podana ilość składników mieści się w jednym funcie (5760 gramach) wody.

Wytworzenie się źródła siarczanego możemy wytłumaczyć przypuszczeniem, że w nieznacznej głębokości znajduje się mioceński utwór zawierający gips (znaczna ilość siarczanu wapnia), przez którego rozkład powstaje siarkowodór. Obecność miocenu w tem miejscu jest tem więcej prawdopodobną, że wspomniane przedtem iły mioceńskie nad Wisłoką odsłaniają się w odległości zaledwie 2 kilometrów.

Gumniska Fox. Cały teren pokrywa glina nawiana, tylko nad potokiem Ostrą i nad większym jego dopływem płynącym od Łysej Góry znajdują się pewne odkrywki.

W samej wsi nad głównym potokiem widzimy koło pierwszego, od południa licząc, folwarku żwiry rzeczne, leżące nad gliną

---

[1]) Dr. Zieleniewski: Zakład zdrojowo-kąpielowy w Latoszynie. Tygodnik lekarski. Warszawa 1863.

[2]) Prof. Dr. Wł. Szajnocha: Źródła mineralne Galicyi. Rozpr. Akad. um. t. 22. Kraków 1892.

nawianą. Glina ta została kilkakrotnie przemytą przez wody, co poznać można po warstwach drobnego żwiru, który wśród niej się znajduje; u spodu glina jest siwą. Pod gliną leżące warstwy inoceramowe składają się z piasków, piaskowców, siwych iłów marglowych, piaszczystych iłów zielonych i niebieskich. Zmienność petrograficznego materyału tych warstw jest bardzo wielka, co zresztą zaznacza Hilber[1]) wspominając, że w tej bardzo blizkiej odkrywce widział 12 razy zmieniające się następstwo cienkich warstewek szarego piaskowca i szarych iłów w pokładzie zaledwie na 1 metr grubym. W tej odkrywce obserwował Hilber kierunek warstw EES—NOO, a nadto wspomina, że warstwy piaskowca mają zawsze hieroglify na dolnej powierzchni, coby mogło wskazywać, że warstwy nie są obalone, a więc że mamy tu południowe skrzydło siodła. Próbka iłu z tego miejsca nie dała żadnej otwornicy.

Dalsze odkrywki znajdujemy o $1/_2$ km. w dół potoka koło drugiego folwarku po prawym brzegu potoka. Podczas mego pobytu w tem miejscu był potok szeroko rozlany, nie dozwolił więc mi na dokładniejsze zbadanie, Hilber natomiast opisuje[2]) stąd drobnoziarnisty zlepieniec, piaskowce, iły i margle zapadające ku południowi. Potoczki boczne wpadające w pobliżu do głównego potoka, a płynące z lasu od SO nie okazują wprawdzie odsłonięć, ale żwir i większe kamienie, które zawierają, zdradzają obecność warstw inoceramowych pod pokrywą loesową.

Potok płynący od Łysej Góry, a wpadający później do potoka głównego we wsi Gumniska Fox, okazuje bardzo liczne odkrywki. Niedaleko od jego początku w miejscu, gdzie się schodzą oba potoki, widziałem wielki głaz narzutowy, a w obu potokach warstwy inoceramowe typowo rozwinięte, nachylone ku S, a więc o kierunku E - O. W dolnym biegu tego potoka odsłaniają się na na kraju lasu grubołąwicowe piaskowce i siwe łupkowe iły marglowe. Próbka z nich dostarczyła następujących otwornic:

Miliolina peregrina d'Orb.
Rhabdammina linearis Brady,
Dendrophrya excelsa Grzyb.
Hyperammina nodata Grzyb.
Reophax placenta Grzyb.
„ *difflugiformis* Brady,
Cornuspira incerta d'Orb.

---

[1]) Hilber: Die Randtheile d. Karpathen b. Dębica, Ropczyce... Jahrb. d. geol. Reichsanst. r. 1885., str. 408.
[2]) Tamże str. 408.—409.

Bliżej wsi leżą nad inoceramowemi warstwami silnie rozwinięte żwiry rzeczne, a jeżeli wcięcie potoka nie jest wielkie, widzimy tylko owe żwiry.

Na wschód od Gumnisk ku Stasiówce znajdujemy nad potokiem płynącym od p. 423 wprost ku S, pod lasem, iłowe margle i siwe iły nachylone niewyraźnie ku SO, kierunek h. 3—15, nachylenie wogóle zmienne, ponieważ warstwy są mocno powyginane. Nieco więcej ku SO (może już na mapie Brzostka) nad innym bocznym potokiem znajdujemy odkrywki, w których są silne ławice piaskowca (do 1 m.). Jedne piaskowce łupią się czerepowato i zawierają nieraz większe żyły kalcytu, inne szare, zbite, mają grube, wałkowate hieroglify na górnej stronie warstw. Pokłady piaskowca poprzedzielane są wązkiemi wkładkami iłów. Kierunek warstw O—E, nachylenie ku południowi pod kątem około 65°.

Gawrzyłowa. We wsi tej w lesie tworzy glebę glina nawiana; w jednem miejscu wśród niej powtarza się 5 razy warstwa piasku, co dowodzi późniejszego przemycia wodą; nad potokiem odsłaniają się też żwiry rzeczne miejscowego pochodzenia. Na wschód od potoczka, na kraju wzgórza widać żwiry lodowcowe, które zawierają bardzo mało miejscowego materyału; jeden okaz jest drobnoziarnistym granitem z czerwonym skaleniem. W potoczkach płynących przez Gawrzyłowę niema żadnych odkrywek, tylko żwiry w ich korycie świadczą, że rozmywają one czasem pokłady starsze. Dalej ku południowi, już na szczycie Łysej Góry, niedaleko drogi i leśniczówki (na dawnych mapach nazwanej „Wytrząska“) widziałem niewyraźną co do nachylenia i kierunku odkrywkę złożoną z łupków iłowych. Na wschód od Gawrzyłowej jest wszędzie tylko glina nawiana; jedynie w potokach płynących później przez Nagawczynę znajdujemy płyty piaskowców.

Hilber[1]) opisuje odkrywkę u źródłowisk potoczka płynącego od Kopaliny (p. 375 m.), złożoną z iłów gruboławicowych i piaskowców z hieroglifami; w iłach znalazł on ułamek skorupy inocerama.

Zawada. W samej wsi są nad potokiem żwiry rzeczne, bardzo potężnie rozwinięte. Hilber jednakowoż zaznaczył je zanadto rozlegle, ponieważ nie sięgają tak daleko poza brzegi potoka. Dalej w górę widzimy te same żwiry, które układają się na glinie nawianej, tworząc aluwialną terasę (por. ryc. 4). Niedaleko browaru jest w żwirze rzeki bardzo wiele wapieni jurajskich, które dostały się tam z warstw karpackich Stobiernej i Stasiówki. Dawniej było brył wapienia więcej, skoro wypalano z nich nawet wapno.

---

[1]) Hilber l. c. str. 409.

Za browarem po wschodniej stronie rzeki odsłaniają się margle inoceramowe, siwe iły i łupki żółtawe, lecz odkrywka jest niewyraźna, gliną pokryta; dopiero nieco dalej ku południowi natrafiamy na gruboziarniste piaskowce i siwe łupki iłowe, nachylone ku południowi pod kątem 60°. W tem miejscu znalazłem między żwirem rzecznym jako głaz egzotyczny łupek talkowy.



Ryc. 6. Profil lewego brzegu rzeki w Zawadzie.

Margle i iły pierwszej odkrywki dostarczyły licznych gatunków otwornic. W marglach znalazłem:

Nubecularia tibia Jon. i Park.
Dendrophrya excelsa Grzyb., częsta.
Rhabdammina abyssorum M. Sars. częsta.
" *subdiscreta* Rzeh.
" *linearis* Brady, częsta.
Reophax placenta Rzeh.
" *difflugiformis* Brady.
" *ovulum* Grzyb., częsta.
" *nodulosa* Brady.
Trochammina contorta Grzyb.
" *bifaciata* Friedb.
Verneuilina abbreviata Rzeh.
Bigenerina nodosaria d'Orb.
Lagena globosa Mont.
" *apiculata* Reuss n. var. *tetracarinata* Friedb.
Nodosaria soluta Reuss.
" *Römeri* Neug.
Nodosaria cylindrica Alth.
Lingulina dentata Grzyb.
Cristellaria rotulata Lam.
Flabellina reticulata Reuss.
Polymorphina sororia Reuss.
" *irregularis* Friedb.
Pullenia quinqueloba Reuss.
Globigerina aequilateralis Brady.
Rotalia umbilicata d'Orb.
" *litothamnica* Uhlig.
" an *orbicularis* d'Orb.
Truncatulina lobatula Walk. i Jac.
" *livida* Grzyb.
Pulvinulina subcandidula Grzyb.
" *Partschiana* d'Orb.
" *bimammata* Gümb.
Discorbina pusilla Uhlig, częsta.
" *eximia* Hantk.
" *umbonella* Reuss.(?)
" *turbo* d'Orb.
inoceramy (ułamki).

W ciemnym ile Zawady znalazłem:

Dendrophrya excelsa Grzyb., częsta.
" *robusta* Grzyb.
" *discreta* Friedb.
Reophax placenta Rzeh., częsta.
" *grandis* Grzyb.
Chilostomella ovoidea Reuss, b. częsta.
Nodosaria communis d'Orb.
Truncatulina lobatula Walk. i Jac.
Pulvinulina subcandidula Grzyb.
Discorbina pusilla Uhlig.
" *eximia* Hantk.

Przy drodze polnej z Zawady ku Laskowej przed pierwszym lasem wyzierają z pod gliny siwe łupki, margle fukoidowe i kruche piaskowce nachylone ku S pod kątem 35°.

Stobierna. Warstwy inoceramowe odsłaniają się tutaj nad głównym potokiem i nad potokami bocznymi, które wpadają do niego od strony wschodniej, a więc prawej. Przegląd odkrywek zaczniemy od północy.

Idąc od Zawady za pierwszym skrętem w zachodnim brzegu potoka znajdujemy warstwy nachylone pod kątem 50° ku S (h. 13), a więc o kieruku E—O. Tworzą te warstwy gruboławicowe piaskowce, siwe iły i żółtawe piaski. Przekrój tej odkrywki przedstawia ryc. 7.



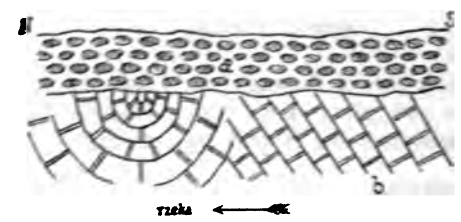
Ryc. 7. *a*) glina nawiana, *b*) żwiry rzeczne, *c*) piaskowce, *d*) piaski, *e*) iły inoceramowe.

Nieco więcej w górę potoka, lecz po wschodniej stronie jest przekrój odmienny, są bowiem czekoladowe iły łupkowe i margle fukoidowe, powtarzające się kilkakrotnie, a nachylone pod 40° ku południowi (h. 13). Nieco dalej widzimy już same margle fukoidowe, ale bardzo silnie pogięte; odkrywka przedstawia się tu jak w rycinie 8.

Nad bocznym potokiem od strony prawej, który rozpoczyna się na północ od p. 392 odsłonięcia są ciekawsze. U góry leżą siwe łupki iłowe, żółtawe piaski, nachylone pod kątem 60° ku SSO (h. 10). Wśród nich są bryły wapienia stramberskiego i warstwa głazów egzotycznych, nieotoczonych, ostrokrawędzistych. W dolnej części tego potoka oprócz ciemnych iłów znajdują się margle fukoidowe i zlepieńce, wśród których są kawałki węgla czarnego. W tem miejscu założono przed 20 laty chodnik szybowy za węglem, ale naturalnie bezskutecznie. Dno potoka zalega bardzo wiele

głazów narzutowych, które dostały się ze wspomnianej warstwy u źródeł potoczka. Zebrałem tu: porfir czerwony, szaro-czerwony porfir, jasno różowy porfir, szary trachit?, jasny kwarcyt i skałę składającą się z białego kwarcu i chalcedonu mięsnej barwy.

Hilber[1]) opisuje kilka skał z okolicy między Stasiówką a Stobierną, lecz mylnie jako pochodzenia północnego, a nie jako bryły egzotyczne; są to: 1) gruboziarnisty, czerwony granit biotytowy, 2) szary, gruboziarnisty granit amfibolowo-biotytowy, 3) syenit amfibolowy, 4) ciemno-szara, drobnoziarnista szarowaka.



Ryc. 8. *a*) żwiry rzeczne, *b*) margle fukoidowe.

Z pośród warstw inoceramowych Stobiernej wydobyłem w kilku miejscach otwornice. Z margli fukoidowych we wsi pochodzą:

Miliolina tenuis Friedb.
Rhabdammina abyssorum M. Sars.
" *subdiscreta* Rzeh., częsta.
" *linearis* Brady, częsta.
" *annulata* Rzeh.
Hyperammina vagans Brady.
Reophax placenta Rzeh., częsta.
" *difflugiformis* Br., bar. częsta.
" *ovulum* Grzyb., b. częsta.
" *guttifera* Brady var. *scalaria* Grzyb.
" *duplex* Grzyb.
Trochammina mirabilis Friedb.
Trochammina coronata Brady.
Textularia carinata d'Orb.
Verneuilina abbreviata Rzeh.
" *polystropha* Reuss. (?).
Tritaxia tricarinata Reuss.
Nodosaria calomorpha Reuss.
" *communis* d'Orb.
" *cylindrica* Alth.
Cristellaria nuda Reuss.
Globigerina cretacea d'Orb.
Pulvinulina subcandidula Grzyb.
" *Karsteni* Reuss.
Discorbina pusilla Uhlig.
" *eximia* Hantk.
inoceramy, ułamki.

Z iłu niebieskiego we wsi pochodzą:

[1]) Erratische Gesteine d. galizischen Diluviums l. c.

Dendrophrya robusta Grzyb.
" *discreta* Friedb.
Rhabdammina abyssorum M. Sars.
Cornuspira incerta d'Orb.
Trochammina subcoronata Rzeh.
Bulimina intermedia Reuss.

Wreszcie z iłu siwego we wsi:

Dendrophrya excelsa Grzyb., bardzo częsta.
" *robusta* Grzyb.
Cristellaria cultrata Montf.
Pulvinulina subcandidula Grzyb.
Discorbina pusilla Uhlig.
" *eximia* Hantk.

W odkrywce nad potokiem, w miejscu, gdzie przed laty założono wspomniany już szyb za węglem, dostarczył otwornic ił siwy i zlepieniec. W pierwszym znalazłem gatunki:

Miliolina gramen Friedb.
Dendrophrya robusta Grzyb.
Rhabdammina annulata Rzeh.
Reophax ovulum Grzyb.
" *duplex* Grzyb.
Haplophragmium latidorsatum Born.
" *turpe* Grzyb.
" *bulloidiforme* Grzyb.
Cornuspira incerta d'Orb.
Trochammina contorta Grzyb., częsta.
" *acervulata* Grzyb., częsta.
Trochammina deformis Grzyb.
" *variolaria* Grzyb.
" *nucleolus* Grzyb.
" *Carpenteri* Grzyb.
" *folium* Grzyb.
" *variegata* Friedb.
" *mirabilis* Friedb.
" *simplex* Friedb.
Vaginulina legumen L.
Inoceramy, ułamki.
Ostracoda.

Zlepieniec z węglem dostarczył tylko dwu gatunków, t. j.

Nodosaria soluta Reuss.
Rotalia articulata (?) Dun.

Na wschód od Stobiernej odsłaniają się również warstwy inoceramowe, n. p. koło leśniczówki L a s k o w a w potoczku, który płynie od niej ku NE i wpada do Zawadki. W jednem miejscu zanotowałem profil przedstawiony na ryc. 9. Warstwy są nachylone pod kątem 60° ku południowi (h. 13); piaskowiec kruchy (*e*) przechodzi w zlepieniec w tej samej warstwie, a nie osobnej.

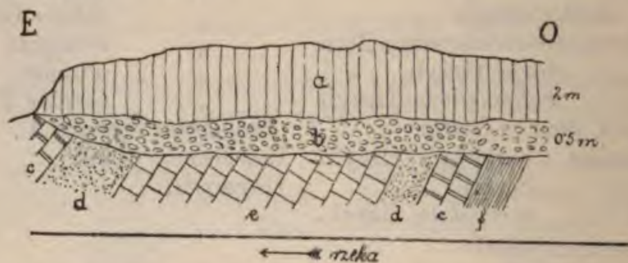
W potoczku, płynącym na południe od poprzedniego są utwory analogiczne do poprzednich, wśród nich zauważyłem warstwę czarnego iłu; wapienie stramberskie i głazy egzotyczne są również. Na dawnych mapach okoliczną część lasu nazwano „Kopalówką“.

Ił siwy z tej odkrywki dostarczył następujących otwornic:

Nubecularia tibia Jon. i Park. częsta.
Dendrophrya robusta Grzyb.
Hyperammina nodata Grzyb.
Gaudryina pupoides d'Orb.
Nodosaria soluta Reuss.
" *consobrina* d'Orb.
" *subornata* (?) Reuss.
Nodosaria Boueana d'Orb.
" *legumen* Reuss.
Cristellaria Isidis Schwag.
Rotalia litothamnica Uhlig.
Truncatulina lobatula Walk. i Jac.
Discorbina pusilla Uhlig, częsta.

Wspomniany już ił czarny zawierał również faunę otwornicową, mianowicie:

Peneroplis pertusus Fors.
Dendrophrya excelsa Grzyb.
Trochammina contorta Grzyb.
" *deformis* (?) Grzyb.
" *trullissata* Brady.
" *sp. variae.*
Textularia globifera Reuss.
Bulimina pupoides d'Orb.
Lagena globosa Mont.
Pullenia sphaeroides d'Orb.
Globigerina bulloides d'Orb.
Rotalia papillosa var. *compressiuscula* Reuss.



Ryc. 9. *a*) glina nawiana, *b*) żwiry rzeczne, *c*) rdzawo-żółty, zbity piaskowiec, *d*) zlepieniec, *e*) kruchy piaskowiec, *f*) siwy łupek iłowy.

Stasiówka. We wszystkich głębszych wcięciach przezierają tu warstwy inoceramowe i tak n. p. koło kapliczki na południe od wsi (przy drodze polnej odchodzącej od powiatowego gościńca). Na północ od kapliczki w parowach, gdzie rozpoczyna się potok Zawadka, tworzą je kruche piaskowce i czerwonawe iły łupkowe, a w potoczku, który rozpoczyna się tuż pod kapliczką i płynie ku SO kruche, grubolawicowe piaskowce; też same piaskowce sterczące z gleby widzimy przy drodze polnej od kapliczki ku p. 392.

Pierwsza z wymienionych odkrywek koło kapliczki dostarczyła nielicznych zresztą otwornic. Ił siwy stąd zawierał bowiem:

Nubecularia tibia Park. i Jon.
Miliolina peregrina d'Orb.
Dendrophrya excelsa Grzyb. b. częsta.

Dendrophrya robusta Grzyb.
Rhabdammina annulata Rzeh.
Reophax difflugiformis Brady, częsta.
Reophax ovulum Grzyb.
Cornuspira incerta d'Orb.
Trochammina contorta Grzyb.
Discorbina eximia Hantk.

II czerwony dał tylko dwa gatunki, t. j.:

Dendrophrya excelsa Grzyb.
Reophax difflugiformis Brady.

Łopuchowa, Okonin. Na zachód od tych wsi ku Stobiernej i Stasiówce widoczne są w dopływach Wielopolki inoceramowe utwory. W potoku, który rozpoczyna się przy drodze polnej między punktami 392 a 384, znajdują się wapienie stramberskie i głazy egzotyczne wśród pokładów łupków iłowych, żółtawych piaskowców i t. d., nachylonych ku południowi pod kątem 60°. Takieżsame warstwy znajdujemy przy drodze polnej z Zawady ku Okoninowi, niedaleko chat nazwanych na dawnych mapach „Na dołkach".

Chaty wsi Łopuchowa i Chechły leżą na aluwialnej dolinie Wielopolki, która i teraz jeszcze po gwałtownych deszczach rozlewa się szeroko. W Łopuchowej po wschodniej stronie gościńca (przy 7-mym kilom. licząc od Ropczyc) odsłaniają się nad małym potoczkiem siwe iły łupkowe, piaskowce z okruchami węgla czarnego i ciemne iły, kierunek O—E, nachylenie ku S. W ile siwym znalazłem liczne otwornice, a w szczególności:

Dendrophrya excelsa Grzyb.
Rhabdammina abyssorum M. Sars. częsta.
Reophax ovulum Grzyb., częsta.
Haplophragmium turbinatum Brady.
Verneuilina abbreviata Rzeh.
Spiroplecta biformis Park. i Jon.
Gaudryina pupoides d'Orb.
Bulimina Presslii Reuss.
„ *conulus* Rzeh.
Nodosaria calomorpha Reuss.
Globigerina cretacea d'Orb. (?)
Globigerina bulloides var. *triloba* Reuss.
Truncatulina lobatula Walk. i Jac.
„ *akneriana* d'Orb.
„ *insecta* Schwag.
Pulvinulina subcandidula Grzyb.
„ *bimammata* Gümb.
Discorbina pusilla Uhlig.
„ *eximia* Hantk.
„ *Uhligi* Grzyb., częsta.
„ an *parisiensis* d'Orb.

W potoku, który płynie między Łopuchową a Gnojnicą (wpada do Wielopolki między Łączkami Kucharskiemi a Łopuchową), śledziłem odsłonięcia od p. 382. Niedaleko źródłowisk są tu wązko-płytowe piaskowce poprzedzielane wkładkami siwych iłów łupkowych i zwykłych iłów; nachylenie ich ku S (h. 13), kierunek

h. 7—19, kąt 50°. O kilometr zaledwie w dół potoka są gruboplytowe piaskowce, nachylone również ku południowi (h. 12), pod nieco silniejszym kątem (80°).

Ropczyce. Miasteczko, leżące na staroaluwialnej dolinie Wielopolki, otaczają dokoła wzgórza z wypiętrzonych warstw inoceramowych, wskutek czego leży ono jak gdyby w kotlinie. Na szczególną uwagę zasługuje wzgórze na północ od Ropczyc (między miasteczkiem tem, Pietrzejową i Czekajem), które na dawnych mapach nazwano „Szpitalka".

Wznosi się ono ponad staroaluwialną terasę na wysokość około 55 m. (szczyt wzgórza 265 m., poziom koło stacyi kolejowej 210 m.) okazuje cały system głęboko wciętych parowów, a przecież nie widać w nich prócz gliny nawianej prawie żadnych odkrywek, słusznie przeto Hilber zaznacza [1]), że miąższość gliny nawianej wynosi tu co najmniej 25 m, ponieważ tak głębokie są parowy.

Wśród gliny nawianej wzgórza tego zauważyłem w kilku parowach poziomo ułożone warstwy piasku, które dowodzą przerwy w tworzeniu się gliny; w jednem miejscu wydobywają nawet piasek z pokładu grubego na metr. Do gliny dołączają się gdzieniegdzie ułamki skał częścią karpackich, częścią północnego pochodzenia (granit z czerwonym skaleniem, drobnoziarnisty, jasny zlepieniec).

Mimo braku odkrywek skał starszych, przecież muszę przypuszczać, że u spodu znajdują się wypiętrzenia warstw inoceramowych, za czem przemawia chociażby znaczna stromość wzgórza i odkrywki koło Zawady taksamo wysunięte ku północy. Tuż pod gliną nawianą musi znajdować się żwir lodowcowy, co wnosić należy z obecności tego żwiru na pograniczu gliny nawianej i staroaluwialnej w Czekaju, a nadto z notatki u Hilbera (l. c. str. 412), że u podstawy parowu, na północ od kościoła, w jamach wykopanych przez lisy okazał się żwir starokrystaliczny.

Skamielin w glinie nawianej nie znalazłem wcale, Hilber natomiast wymienia wogóle dla niej charakterystyczne gatunki, t. j. *Helix hispida, Succinea oblonga* i *Pupa muscorum*. Skały starsze zauważył Hilber również, a w pracy swej o głazach narzutowych Galicyi opisuje z pośród gliny nawianej granit biotytowy, zawierający mikroklin.

Na zachód stąd ku Brzezówce i Chechłom panuje wszędzie na wzgórzach glina nawiana, w Chechłach na zachód od gościńca na zboczach wzgórza wyzierają z pod gliny warstwy inoceramowe pod postacią siwych łupków i żółtawych piaskowców.

---

[1]) Hilber: Die Randtheile d. Karpathen etc. l. c., str. 411.

Na północ od owej odkrywki przy drodze polnej od p. 289 ku folwarkowi natrafiamy na żwiry mieszane (przeważnie starokrystaliczne) z nieznaczną ilością piasków u spągu. Cała odkrywka zalega wprawdzie niewielką przestrzeń, lecz zasługuje na uwagę głównie z tej przyczyny, że żwiry owe leżą bardzo wysoko, bo na wysokości 270 m. Hilber opisuje je wprawdzie i zaznacza na swej mapie, lecz mylnie jako żwiry rzeczne, złożone z karpackiego materyału i to znajdujące się na granicy gliny nawianej i gliny rzecznej. Jakkolwiek złożenie żwirów nastąpiło pod wpływem wody, to przecież znajdowanie się skał starokrystalicznych jest zagadkowe, a należy je odnieść do lodowców, których materyał tu przez nie został złożony, a następnie przemyty.

Wzgórza na południe od Ropczyc wznoszą się dosyć wysoko ponad dolinę Wielopolki (160 m.) i utworzone są z warstw inoceramowych, które odsłaniają się w każdym parowie, gdzie pokład gliny nawianej został rozmyty. Glina ta (grubość jej w odkrywkach dochodzi do 10 m.) przechodzi u spodu w glinę siwą, pozostałą przez zwietrzenie miejscowego materyału skalnego.

Przebieg warstw inoceramowych śledziłem dokładniej w potoku, który płynie od szczytu wzgórza koło Średni (p. 382), a potem w Chechłach wpada do Wielopolki. W dolnej części parowu potoka są ściany gliny nawianej przeszło na 10 m. wysokie, a pozornie pod nią, właściwie na niej, leżą żwiry rzeczne, tworzące nieznaczną aluwialną terasę. Na dnie potoka znalazłem większy głaz granitowy, północnego pochodzenia. Warstwy inoceramowe zrazu pokruszone, stają się, im dalej w górę potoka, coraz wyraźniejsze; przeważają w nich iły łupkowe z warstewkami iłów siwych, nadto są zielone iły, łupki marglowe i t. d. Nachylenie warstw jest południowe z różnicą jednej godziny w dwu odkrywkach (h. 12 i 13) i to dosyć strome (kąt 70°).

Hilber opisuje [1]) bardzo szczegółowo odkrywkę w parowie na południe od Ropczyc, rozpoczynającym się od p. 356. Na uwagę zasługuje obecność licznych, starokrystalicznych głazów egzotycznych i wapieni stramberskich we warstwach iłów zielonych, a nadto zlepieńce zawierające mszywioły, ułamek skorupy przegrzebka *Lucina sp.* i *Modiola sp.* U ujścia tego parowu tuż przed miastem obserwowałem grube pokłady siwych margli piaszczystych i łupków iłowych, przegradzanych ławicami piaskowca o południowem nachyleniu.

Dopływ potoka płynącego następnie przez B r z y z n ę zawiera również dobre odkrywki i to w górnej części, niedaleko p. 333. We wschodniem ramieniu tegoż są siwe łupki iłowe i margle

---

[1]) V. Hilber. Die Randtheile d. Karpathen bei Dębica... str. 417—420.

z wkładkami piaskowców, nachylone ku NNE (h. 22), we wschodniem zaś znajdują się przeważnie siwe łupki iłowe nachylone ku NO.

Na polach na południe od Ropczyc istnieje wśród gliny nawianej źródło słone, obecnie bardzo słabe; należy ono do solanek wśródkarpackich i zawdzięcza sól pokładom inoceramowym, z których ją wyługowuje.

Na samym szczycie wzgórza, nieco na północ od znaku 382, spostrzegłem żwir rzeczny w bardzo nieznacznej ilości i z tej przyczyny nie wydzieliłem go na mapie. Żwir ten powstał przez przemycie gliny nawianej, w której znajdują się nieraz warstewki żwirów, świadcząc o przerwach w jego tworzeniu. Hilber (l. c. str. 416) uważa go za żwir północnego pochodzenia ze względu na ułamki skał starokrystalicznych, jednakowoż ja ich nie spostrzegłem wcale.

Na wschód od Ropczyc i Witkowic ku Górze Ropczyckiej i Sędziszowu tworzy glina nawiana glebę terenu.

Gnojnica. W tej wsi wszędzie, gdzie parowy są głębsze, a brzegi strome, odsłania się spąg glin nawianych pod postacią ino-



Ryc. 10. *a*) glina nawiana (6 m.), *b*) siwy łupek marglowy, *c*) żółtawy piaskowiec, *d*) jasny łupek iłowy.

ceramowych piaskowców. W potoczku bocznym, który rozpoczyna się od przysiółka Średnie, a potem płynie ku potokowi Gnojnickiemu, zanotowałem załączony profil (ryc. 10), w którym warstwy są silnie powyginane i nachylone ku NNO. Nachylenie to jest lokalne i widoczne w kilku poblizkich odkrywkach.

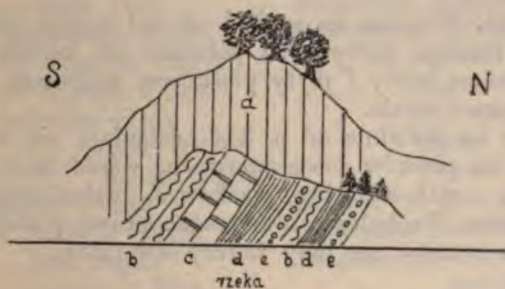
W innym dopływie, który rozpoczyna się koło punktu 387, przeważają ciemne, po zwietrzeniu jasne, twarde, nieco krzemieniste margle z wkładami jasnych iłowych łupków. Łamią się one czerepowato, zawierają drobne fukoidy, nieraz są w charakterystyczny sposób wstęgowane, a nadto powleczone wkładami kalcytu. Próbka z nich nie zawierała ani jednej otwornicy. Wśród skał leżących

na dnie potoka znalazłem trzy kawałki iłowego sferosyderytu, a także krystaliczną skałę z czerwonym skaleniem. Hilber (Die Randtheile d. Karp.... str. 420) znalazł w tej okolicy czerwony porfir kwarcowy, jasny granit, kwarcyt; są to głazy egzotyczne.

W głównym potoku Gnojnickim mamy analogiczne odkrywki; w potokach bocznych, płynących od wschodu są silnie rozwinięte siwe margle, przegradzane wkładami siwych łupków i piaskowców; nachylenie ich takie samo jak w poprzedniej odkrywce, t. j. ku NO, kąt 50°.

Hilber (l. c. str. 420) podaje, iż w północnej części Gnojnicy, koło domów zwanych Zagórze, widział iły i piaskowce, zawierające ułamki węgla czarnego, a także skorup przegrzebka i ostrygi.

Zagórzyce. Na zachód od południowej części wsi Zagórzyce, a na południe od Gnojnicy widziałem w bocznym parowie potoka płynącego później przez Zagórzyce w lesie marglowe łupki i piaskowce nachylone ku SE. W innem miejscu w pobliżu znalazłem



Ryc. 11. *a*) glina nawiana, *b*) łupek iłowy, *c*) zbity piaskowiec, *d*) kruchy piaskowiec, *e*) zlepieniec.

przekrój podany na ryc. 11. Zlepieniec nie zawierał żadnej otwornicy, lecz jedynie nieoznaczony bliżej ząb żarłacza.

W innych potokach, które wpadają do potoka Zagórzyckiego, odsłaniają się również warstwy inoceramowe, chociaż tych potoków szczegółowo nie badałem. W głównym potoku, który płynie przez Zagórzyce (potok Budzisz), niema odkrywek we wsi, ponieważ brak brzegów stromych

Na samym początku Zagórzyc (licząc od północy) poza folwarkiem, w miejscu, gdzie droga zbacza do Góry Ropczyckiej, na wschód stąd pod mostem, znajdują się w prawym brzegu potoku Budzisz warstwy inoceramowe pod postacią twardych margli iło-

wych, łupiących się czerepowato, ułożonych naprzemian z siwymi iłowymi łupkami. Nachylenie warstw ku SSE (h. 14), kąt 30°, kierunek NEE—SOO.

We wsi Góra Ropczycka niema wcale skał starszych; odsłania się jedynie glina nawiana i to w bardzo głębokich parowach.

Sędziszów, Sielec. Jak wspominaliśmy poprzednio, graniczy Sędziszów od północy ze staro-aluwialną terasą, jednakowoż większa część miasta leży już na terasie dyluwialnej, utworzonej z gliny nawianej. Widzimy tutaj wprawdzie glinę ową na różnych wysokościach, koło Sędziszowa w poziomie 227 m., koło Sielca 260 m., a dalej ku południowi koło Wiercan w poziomie 344 m., jednakowoż różnica w bezwzględnej wysokości nie oznacza wcale grubości loesu, ponieważ pokrywa on tylko, jakby płaszczem, wypiętrzenia warstw karpackich, chociaż ich tutaj prawie nie widzimy.

Glina nawiana wykształcona jest typowo; w odkrywkach na wschód od miasta tworzy strome, pionowo spękane ściany i zawiera liczne gruzły limonitu.

Iwierzyce. Wzgórza na zachód od wsi zalega glina nawiana. W małym i wązkim parowie na południe od karczmy wyzierają z niej pokruszone bryły i płyty piaskowca zmieszane z iłem; nachylenia nie znać wcale.

W lesie na południe od p. 344 odsłaniają się wyraźnie nad potokiem ławice piasków inoceramowych, wśród których są warstwy żółtawego, mało zwięzłego piaskowca, gdzieniegdzie żółte łupki iłowe i zlepieńce. Nachylenie niewyraźne, prawdopodobnie ku NOO. Próbki z dwu warstw nie dały żadnej otwornicy.

Olimpów. Pomiędzy tą wsią a Zagórzycami, poniżej punktu 359, w miejscu, gdzie rozpoczyna się parów potoka, płynącego później przez Wiercany, przedstawia się glina nawiana bardzo wyraźnie, ponieważ odkrywki są do 8 m. wysokie. U spodu zawiera ona wkłady limonitu i liczne wałeczki limonitowe o współśrodkowej budowie, będące resztkami roślin; pod gliną znajdujemy żwiry lodowcowe mieszane, które przeto są tu stosunkowo bardzo wysoko wzniesione. O kilometr mniej więcej na południe stąd przy tejsamej drodze polnej, między krzyżem a p. 350, spostrzegamy bardzo pokruszone, zwietrzałe łupki iłowe, zapewne inoceramowe. Hilber uważał je za menilitowe i jako takie wydzielił je na mapie.

We wsi Wiercany i Olimpów (o ile ta ostatnia leży na obszarze naszej mapy) znajdujemy tylko glinę nawianą; jedynie na zachód od Olimpowa, na północnym stoku wzgórza, na kraju lasu

(wzniesienie 300 m.) odsłania się odmienny od poprzednich utwór, t. j. wapień litotamniowy.

Cała odkrywka jest obecnie bardzo niewyraźna, ponieważ kamieniołomy są obecnie prawie zaniechane ze względu na znaczną odległość od kolei i brak, chociażby nawet dosyć prymitywnej, drogi. Przed dwoma laty wyzyskiwano tylko jeden kamieniołom, a w nim są ławice litotamniowego wapienia nachylone słabo (kąt 30°) ku SEE. Nad wapieniem leży warstwa żółtawego iłu wapiennego, zawierająca liczne resztki organiczne i luźne kawałki wapienia, które obecnie wybierają; jest to warstwa amfisteginowa, o której Hilber [1]) wspomina. Wapienie leżą niezgodnie na warstwach inoceramowych, które śledzić można zaraz na południe (mapa Brzostka) we Wiśniowej nad potokiem i to pod postacią jasnych łupkowych margli, nachylonych ku S. Wśród wapienia nie znalazłem żadnych skamielin; Hilber wymienia: *Pecten latissimus* Brocchi, *Pecten suasalicus* Hilb., *Ostrea sp.* Tenże autor wspomina, że oprócz facies litotamniowej jest tu także i mszywiołowa.

Wierzchni ił dostarczył bardzo licznych resztek, z których zdołałem oznaczyć otwornice.

Textularia sagittula Defr.
„ *agglutinans* d'Orb.
Verneuilina an *pygmaea* Egger.
Cristellaria cf. *cultrata* d'Orb.
Globigerina bulloides d'Orb.
„ „ var. *triloba* Reuss. częsta.
Orbulina universa d'Orb.
Truncatulina lobatula Walk. i Jac., częsta.
„ *communis* Röm.
„ *lucilla* Rzeh.
„ *tenella* Reuss.
„ *Haidingeri* d'Orb.
„ *subakneriana* Grzyb.
„ *capitata* Gümb.
Discorbina eximia Hantk.
Discorbina platyomphala Reuss.
Pulvinulina oblonga Wil.
„ *repanda* Ficht. i Moll., częsta.
„ *rep.* var. *concamerata* Mont.
„ *Karreri* Rzeh.
Rotalia sp. ign.
Nonionina Boueana d'Orb.
Polystomella crispa L., b. częsta.
„ *macella* Ficht. i Moll. częsta.
Amphistegina Lessonii d'Orb. b. częsta, kilkaset ok.
nadto:
Korale.
Mszywioły (*Lepralia ?*).
Kolce jeżowców.

Jak to już zaznaczyliśmy w ogólnej części, przedstawia nam wapień litotamniowy najwyższy poziom tutejszego miocenu i to facies przybrzeżną.

---

[1]) Hilber, Randtheile d. Karpathen... l. c.

Olchowa, Będziemyśl, Dąbrowa. Glebę terenu w Olchowej tworzy tylko glina nawiana, a odsłaniają ją gdzieniegdzie zerwy parowów, n. p. koło toru kolejowego, w lesie na południe od wsi i nad brzegami potoka Bystrzycy. Wśród gliny znalazłem kilka kawałków skał narzutowych (kwarcyty i granit z czerwonym skaleniem).

W Będziemyślu widzimy już miocen i to w parowie potoka, który płynie koło dworu (rozpoczyna się na O od p. 358); poznamy ten utwór od dolnej części parowu, czyli, ponieważ zapada on ku południowi, od głębszych ku wyższym.

Koło dworu w stromych ścianach parowu potoka są tylko napływy rzeczne pod postacią iłów i glin. Nieco ku południowi są już siwe, zbite iły łupkowe, na spojeniach rdzawe, przegradzane grubemi ławicami piaskowca, w jednem miejscu wtrącona jest warstwa czarnego iłu łupkowego; nachylenie w całości południowe pod kątem 40°—60°.

Te odkrywki są w pobliżu szybu, który założono, szukając węgla. Jakiego rodzaju warstwy przebito w nim, opisałem już poprzednio (str. 30); udajemy się przeto dalej w górę potoka, nie zatrzymując się tu dłużej.

Poza ostatniemi chatami przeważają siwe łupki marglowe, łupiące się w czerepowate kawałki; gdzieniegdzie znajdujemy luźne, pokruszone ławice piaskowców z hieroglifami, zapewne naniesione podczas tworzenia się tutejszych osadów, a w jednem miejscu obserwowałem wtrącenie na 1 dm. grubej warstwy gruboziarnistego zlepieńca, pod nią na 5 cm. grubą warstwę szarych iłów łupkowych. Wyżej w parowie są piaskowce i piaski warstwowane wśród skał poprzednio opisanych, a najwyżej są prawie same iły. W potoku leży kilka większych brył narzutowych (granit z czerwonym skaleniem, gneis).

Łupek marglowy zawiera nieliczne resztki organiczne; znalazłem tylko:

Reophax ovulum Grzyb.
Cristellaria (?), okaz zniszczony.
Kolce jeżowców.

W parowach innych, które leżą na zachód od poznanego, odkrywek niema, jedynie tylko w tym, który leży na granicy Będziemyśla i Olchowej (od p. 340), wskazują kawałki piaskowców ich obecność.

W **Dąbrowie** przy ostatnich chatach są cienko-płytowe pokruszone piaskowce, niewyraźnie odsłonięte, a lepsze odkrywki zaczynają się dopiero w miejscu, gdzie schodzą się parowy trzech potoczków. U samego zejścia się parowu głównego ze wschodnim

est ściana otwarta z obu stron ku każdemu z parowów, wysoka ia 5 metrów, w której widzimy u góry żółty piasek, pod nim na /2 m grubą warstwę zlepieńca, zawierającego kawałki węgla bruiatnego w małych płytkach; lepiszcze jego marglowe lub piaskowsowe, miejscami są wśród niego buły marglu wielkości pięści. Poniżej owej warstwy leżą piaski przegradzane iłami łupkowymi płytami piaskowca; nachylenie w tem miejscu jest ku SE.[1]).

Przejdziemy teraz do wschodniego parowu; ściany jego strome, iieraz do 20 m. wysokie uwidaczniają warstwy dokładnie. Jak to rzedstawia ryc. 2 mej pracy poprzedniej [2]) wyłaniają się tu u spodu iwe, iłowo-marglowe łupki przegradzane warstewkami cienkołupcowego, jasnego piaskowca. Nad tym utworem, do 4 m. grubym, najduje się pokład jasno-żółtego piasku (1 m.), a wyżej na 1/2 m. ;ruba warstwa takich samych łupków jak dolne; wyżej są znowu iaski, a wreszcie do samego szczytu parowu zasłonięty nieco gliną iawianą na 5 m. gruby pokład kruchych, łupkowych, silnie wanistych piaskowców; nachylenie w tem miejscu jest południowe od kątem 40°.

Wyżej w parowie są silnie rozwinięte grubo-ławicowe piascowce i piaski; wśród nich w jednem miejscu zauważyłem warstwę lepieńca o niezbyt grubem ziarnie, zawierającego kilka skorup nałży w stanie nieoznaczalnym i ułamek inocerama. Jeszcze wyżej rzeważają znowu siwe łupki marglowe z wtrąceniami siwych iłów, wśród nich prawie u samego szczytu parowu obserwowałem nachyenie ku SE pod kątem 9°.

W ile siwym są bardzo liczne skorupy otwornic, z jednej róbki oznaczyłem następujące gatunki.

Cornuspira incerta d'Orb.
Virgulina Schreibersiana Cziż. (?).
Bolivina punctata d'Orb.
Bulimina pupoides d'Orb.
„ *elegantissima* d'Orb. var. *siminuda* Terq.
Nodosaria obliqua L.
„ *soluta* Reuss.
Polymorphina problema d'Orb.
Truncatulina tenella Reuss.
„ *lobatula* Walk. i Jac. częsta.
Truncatulina akneriana d'Orb.
Anomalina an *grosserugosa* Gümb.
„ *ammonoides* Reuss.
Pulvinulina canariensis d'Orb.
„ an *umbonata* Reuss.
„ *aff. prominens* Reuss.
Rotalia Soldanii d'Orb.
Amphistegina Lessonii d'Orb.
Kolec jeżowca.

---

[1]) W ostatnich czasach, już podczas druku tej pracy, zwiedziłem raz jeszcze to miejsce, lecz opisanej ściany już nie było, ponieważ zniesiono ją podczas poszukiwań za węglem i w tem miejscu założono szyb.

[2]) W. Friedberg: Studya geologiczne w okolicy Rzeszowa i Łańcuta. Kosmos 1899. str. 295—6.

Wróćmy teraz do miejsca, gdzie się łączą parowy, i udajmy się środkowym z nich w górę. Otóż powyżej odkrywki ze zlepieńcem węglowym przeważają piaski tworzące warstwy do 4 m. grube; nad nimi znajdują się iłowe margle łupkowe tworzące płyty, z których można wydobyć i na 1 m. długie; nachylone są ku południowi (h. 11), kąt 35°.

Dochodzimy teraz do szczytu wzgórza; w miejscu, gdzie się znowu schodzą dwa boczne parowy, przeważają piaski; oprócz zwyczajnych zauważyłem także piaski wiśniowej barwy i zielone. Powyżej we wschodnim z parowów są iły, a nad nimi i wśród nich warstwy piaskowca i piasków; w jednem miejscu wciska się warstwa gruboziarnistego zlepieńca, który zawiera na 1 m. grubą warstewkę węgla brunatnego. Ił przedtem wspomniany zawiera kule skalenia o średnicy 1 cm., zwykle zwietrzałe już, a wtedy są białe kaolinowe plamy wśród iłu. Nachylenie warstw w tem miejscu jest ku SE, pod kątem 30°. Wyżej w potoku są odłamy piaskowca, na niektórych z nich wyraźne hieroglify. Zresztą pokrywa glina nawiana całe wzgórze, a na samym szczycie wzgórza przy drodze polnej znalazłem mały kawałek skały starokrystalicznej.

Na południowym stoku wzniesienia, którego północne zbocze dotychczas omawialiśmy, znajdują się również odkrywki miocenu. W potoku, który płynie od od p. 358 ku Nockowej, są w lesie gruboławicowe piaskowce poprzegradzane wązkimi wkładami siwych iłów łupkowych. Nachylenie niewyraźne; wprawdzie obserwowałem nachylenie ku NO, lecz będzie ono zapewne tylko drugorzędne, zwłaszcza że warstwy są silnie pokruszone.

Lepszych odsłonięć dostarcza parów na południe od Dąbrowy (wprost po drugiej stronie wzgórza, koło początku głównego parowu w Dąbrowie). Otóż u końca tego parowu w stromej ścianie do 25 m. wysokiej są pod gliną nawianą gruboziarniste zlepieńce, bardzo kruche, ułożone naprzemian z warstwami piasku zielonawo siwej barwy. Wśród zlepieńców znajdują się nadto wkładki iłów taksamo zabarwione, a nadto drobne kawałki węgla; nachylenie warstw południowe pod kątem 30°.

Nieco w górę tej odkrywki znajdujemy w stromym wschodnim brzegu parowu profil na załączonej rycinie 12-ej przedstawiony, wskazujący silne wygięcie warstw.

Piasek zielonawo siwy z tego parowu dostarczył tylko jednego okazu otwornicy: *Trochammina proteus* Karrer.

Na wschód stąd położone parowy (koło Słotwinki, na południe od p. 347) zawierają również odkrywki miocenu. U początku parowu są tu szare iły łupkowe, piaskowce, piaski, niżej przeważają rdzawe zlepieńce, kruche, tworzące prawie żwir, które składają się z otoczonych ziarn kwarcu i łyszczyku. W nim znalazł

się ułamek skorupy małży, a nadto ułamek belemnita, który pochodzi zapewne z warstw inoceramowych okolicy. Nachylenie warstw południowe. Na uwagę zasługują stromo spękane ściany gliny nawianej nad tym potokiem, które tworzą gdzieniegdzie piramidy okryte z wierzchu zieloną czapką murawy.

Nockowa, Wola Zgłobieńska. Na południowych stokach poznanego wzgórza ku Nockowej pod wierzchnią warstwą gliny nawianej przezierają gdzieniegdzie żwiry lodowcowe, n. p. nieco ku SE od p. 298 (na dawnych mapach „Zagrodnia").

Wzgórze między Nockową a Wolą Zgłobieńską utworzone jest również ze skał mioceńskich, ale okazują się one na powierzchni tylko w jednem miejscu, tj. na zboczach ku Nockowej, nieco na wschód od p. 252. Przed czterema laty, gdy po raz pierwszy zwiedzałem tę okolicę, odkrywki prawie nie było; obecnie jest tu obszerny dół, który wykopano dla wydobywania piasku.



Ryc. 12. *a*) piaskowiec, *b*) łupek iłowy, *c*) usypiska.

Z wierzchu widzimy tu piasek żółtawy, miejscami siwy, warstwowany. Wśród niego są partye siwego łupkowego iłu, rdzawego na spojeniach, który tworzy gniazda. Nadto znajdują się kawałki piaskowców otoczone, lub płaskie, bardzo liczne buły jaspisu, spękane prostopadle do dłuższej osi.

Nachylenie utworu tego jest niewyraźne i słabe, prawdopodobnie ku NNO. Ił, a zwłaszcza piasek, zawiera bardzo wiele skamielin, gdzieniegdzie ze zniszczonych skorup powstaje jakgdyby zlepieniec. Przeważna część ich jest zachowana nader źle, wskutek czego oznaczenie jest bardzo trudne, a przeważnie niemożliwe.

Paleontologiczny materyał przedstawia się, jak następuje:

I. Otwornice.

a) z piasku:

Virgulina Schreibersiana Czіż.
Bulimina Boucheana d'Orb.
Uvigerina pygmaea d'Orb.
Nodosaria sp. ułamki.
Orbulina universa d'Orb.
Rotalia Beccari L. częsta.
Discorbina patelliformis Brady.
Truncatulina praecincta Karrer.
„ *Ungeriana* d'Orb.
Truncatulina stella Karrer.
Anomalina badensis d'Orb.
Polystomella crispa L. b. częsta.
„ *macella* Ficht i. Moll., częsta.
„ *aculeata* d'Orb.
„ *striato-punctata* Ficht. i Moll.

b) z iłu.

Hyperammina arborescens Norm. (?), kilka ułamków.

II. Mięczaki.

Cerithium lignitarum Eichw. (piasek).
„ *Bronniforme* Hilb. (piasek).
„ *Schaueri* Hilb. (piasek).
„ *nodoso-plicatum* M. Hörn. (piasek).
„ *disjunctum* Sov.(?). (zlepieniec, wśród piasku).
Turritella Rabae Niedźw. (piasek).
„ *sp.* (piasek).
Bulla Lajonkaireana Phil. (piasek).
Hydrobia sepulcralis Partsch (piasek).
Rissoa Lachesis Bast. (piasek).
Paludina sp.
Dentalium entalis L. (piasek).
Pectunculus pilosus L. (piasek i ił).
Ervilia pusilla Phil. (piasek i piaskowiec).
Ostrea cochlear Poli. (piasek).
„ *digitalina* Dub. (piasek).

Na południe od tej odkrywki ku Będziennicy odsłaniają się na stokach wzgórza również piaski mioceńskie, a nad nimi leżą żwiry lodowcowe mieszane [1]).

[1]) W ciągu druku tekstu do map przybyła nowa odkrywka miocenu, a jest nią parów na wschód od Nockowej (nieco na północ od p. 297). Najlepiej odsłania się ten utwór w górnej części parowu pod postacią zlepieńców kruchych, piasków i iłów. Skamielin jest tu bardzo wiele, jednakowoż przeważnie są tak

We Woli Zgłobieńskiej tworzy glebę glina nawiana, nad potokiem są gdzieniegdzie niewyraźne odkrywki skał starszych, prawdopodobnie miocenu; lepszych należy szukać już poza obrębem tej mapy.

---

pokruszone, że trudno wydobyć coś z niej lepiej zachowanego. Z całości zdołałem naprędce oznaczyć: *Cerithium nodoso-plicatum* M. Hörn., *Cerithium lignitarum* Eichw., *Turritella Rabae* Niedźw. (?), *Turrit. Pythagoreica* Hilb. (?), *Turritella sp.* (?), *Trochus Celinae* Andrz. (?), *Rissoa* an *Rissoina*, *Dentalium*, *Natica*, *Corbula gibba* Olivi b. częsta, *Pectunculus pilosus* L., *Ervilia pusilla* Phil., *Cardium*, *Venus*, *Pecten*, *Ostrea cochlear* Poli, *O. digitalina* Dub. Nachylenie warstw jest bardzo niewyraźne, na mapie odkrywka ta nie jest zaznaczoną.



MAPA RZESZOWA I ŁAŃCUTA.

A. Pogórze rzeszowskie.

Bratkowice. Wieś ta leży nad potokiem dosyć szeroko rozlanym, nadbrzeżne łąki są wskutek tego wilgotne i torfiaste; od południa rozpoczynają się lodowcowe piaski, które pokrywają nieznaczne wzgórza między tą wsią, a Trzcianą. Wśród nich znajdują się starokrystaliczne głazy narzutowe; dwie wielkie bryły widziałem na wschodnim krańcu wsi, a kilka mniejszych na południe od wsi, koło folwarku „Zapole". Nieco więcej ku południowi stąd opada wzgórze ku podmokłej, aluwialnej dolinie Trzciany. Na północ od Bratkowic, już za potokiem, rozpościerają się w dalszym ciągu piaski lodowcowe; w lasach tutaj przeważają sosny, jedynie na miejscach podmokłych, a takich jest wiele, poszycie lasów staje się gęstem i wiele jest drzew liściastych.

Poręby, Dymarka, Zaczynki. Las na północ od Bratkowic ciągnie się bez przerwy do Dymarki i Poręb; glebę w niej tworzą te same piaski, a między nie wtrącone są gdzieniegdzie żwiry lodowcowe i większe głazy narzutowe. Żwiry znajdują się przed Dymarką, obok drogi z Bratkowic do Kupna, a nadto wśród piasków w Porębach. Przesypy piaskowe są nierzadkie, jeden z nich o kierunku NE—SO obserwowałem dokładniej (por. str. 35 ryc. 3). Oprócz nich zasługują na uwagę liczne wydmy, lotne piaski, nieraz tak grzązkie i chwiejne, że przejście przez nie nie jest bezpieczne, a na których żyją liczne gąsienice mrówkolwa. Wśród tych lotnych piasków znalazłem kawałek jasnego granitu z czerwonym skaleniem, o bardzo silnie nagryzionej i chropowatej powierzchni, powstałej przez niszczące działanie piasków rzucanych wiatrem.

Na południe od Dymarki, przy drodze ciągnącej się krajem lasu od karczmy „Bieda" ku Zaczynkom, wyziera glina lodowcowa

z pod nieznacznej warstwy piasku. Znajduje się ona w północnej części lasu, koło domu leśnego (tutaj zawierała kilka mniejszych głazów narzutowych), a nadto na południe od karczmy „Bieda“ (obecnie karczmy niema), przy drodze powiatowej z Bratkowic do Kupna. Tietze wydzielił wprawdzie glinę, ale za daleko na północ, bo w samych Porębach.

W Zaczynkach, nieliczące mokradeł nad potokiem „Osiną“, tworzą glebę piaski lodowcowe, rozpościerające się na północ do Widełki, a na wschód do Stykowa. Wśród nich między Zaczynkami a Królewską Górą widziałem wiele mniejszych i większych głazów narzutowych. Na południe od Zaczynek przy drodze polnej ku Budom natrafiamy koło karczmy na glinę lodowcową, obok niej są w dwu miejscach żwiry lodowcowe, a nadto niewielkie ilości limonitu. Nieco na zachód stąd nad potokiem są większe głazy narzutowe.

Widełka. Kupno. Jak mówiliśmy, sięgają piaski lodowcowe od Dymarki aż do Widełki, w samej wsi tej jednakowoż zalega zbocze wzgórza glina lodowcowa (morenowa) i ciągnie się dalej ku zachodowi aż do Kupna obejmując tutaj już całe wzgórze, skąd dwoma wzniesieniami przechodzi na mapę Ropczyc i Dębicy. W zagłębiu między temi wzgórzami leży wieś Kupno, a w niem są już tylko piaski lodowcowe. W tem miejscu rozpoczyna się potok Turzymka, znany nam już z poprzedniego arkusza mapy. Stosunek wzajemny glin i piasków przedstawiony jest na mapie Tietzego w sposób błędny.

We wsi, jak mówiliśmy już, tworzy glebę glina lodowcowa, którą zwykle zakrywa z wierzchu nieznaczna warstwa piasku. W parowie potoka, a także wszędzie na polach, są liczne i to wielkie głazy starokrystaliczne, przeważnie granity. Przy drodze krajowej od dworu w Widełce ku Głogowu jest zrazu jeszcze glina, lecz tuż za wsią staje się ona piaszczystą i znika już koło p. 253.

Na południe od Kupna koło p. 266 znajdują się wśród gliny nieznaczne żwiry lodowcowe, a w pobliżu nich zawiera glina bardzo wiele głazów narzutowych.

Kłapówka, Werynia. Wzgórze między Kłapówką, Kupnem a Werynią, tak samo wzgórze na wschód od Weryni (p. 262) zajmuje glina lodowcowa, chociaż gdzieniegdzie (n. p. na zachód od Kłapówki R. p. 258) pokrywają ją piaski; zawarte są w niej liczne głazy narzutowe (cegielnia we Weryni). Niższe miejsca pokrywają piaski lodowcowe, są więc one w Kłapówce, w lesie weryńskim i na południe od niego ku Widełce i Przewrotnemu. Wśród nich znajdujemy gdzieniegdzie bardzo wielką obfitość głazów narzutowych, a to w lesie weryńskim koło folwarku nazwanego na da-

wnych mapach „Zdysławów“ (w zbiorze gnejs), przy drodze polnej z Kłapówki do Kolbuszowej Górnej koło p. 258 i między chatami w samej Kłapówce. Nad potokiem, który płynie od Kłapówki ku Zyzodze, są łąki podmokłe i torfiaste.

Pogwizdów, Przewrotne. Teren w tej okolicy przeważnie piaszczysty, tylko w dwu miejscach odsłania się glina lodowcowa, t. j. w Pogwizdowie na południe od wsi na wzgórzu (szczyt jego 232) i w Przewrotnem we wsi, tutaj dobrze nad potokiem i w cegielni odsłonięta (z cegielni pochodzi okaz silnie zwietrzałego granitu z czerwonym skaleniem). Zresztą panują wszędzie piaski; sięgają one aż do Stykowa, Studzieńca i Huciska, tworząc miejscami n. p. koło Studzieńca dosyć znaczne wydmy piaszczyste.

Nad Zyzogą rozwinęły się utwory aluwialne, tak samo nad Młynówką koło przysiółka Wilki, w miejscu, gdzie jest odpływ ze stawu. Tutaj tworzą je głównie siwe iły[1]), które widać lepiej na mapie Raniżowa. Okolice nad tymi potokami są bardzo podmokłe, szczególnie leżą nad Młynówką. Staw obszerny, który ona tworzy, zmusza do przypuszczenia, że u spodu pod piaskami znajduje się glina lodowcowa; rozmiary stawu zmniejszają się ciągle, obecnie największa jego długość wynosi 600 m.

Na północ od Zyzogi, w miejscu, gdzie ona opuszcza mapę Rzeszowa, znajdują się dosyć znaczne mokradła i torfy.

Na mapie Tietzego zaznaczono mylnie bardzo wielkie obszary gliny lodowcowej.

Styków, Głogów. Na południe od Przewrotnego aż do Stykowa są piaski lodowcowe, lecz na wschód stąd pod lasem natrafiamy na glinę lodowcową. Do niej przytyka od wschodu, lub leży na niej nieznaczny obszar żwirów, które wydobywają w licznych dołach. W jednym z nich zanotowałem następujący przekrój: u góry piasek czerwony (3 dm.), niżej piasek żółty ze żwirem nieobfitym (6 dm.), a u spodu na 1 m. gruba warstwa siwej gliny z bardzo wielką ilością głazów narzutowych. Żwirów używają na gościniec z Głogowa do Raniżowa.

Ku G ł o g o w u są znowu same piaski spiętrzone w lesie we wielkie przesypy. Tutaj na samym końcu Stykowa po wschodniej stronie gościńca znajduje się staw nieznaczny, ale głęboki, który wskazuje obecność glin lodowcowych u spągu piasków. Piaski zawierają wiele wielkich głazów narzutowych, które widzimy dobrze po obu stronach gościńca. Wspomniany staw jest początkiem Zy-

[1]) Wspomniałem o nich w mych „Studyach geol. z ok. Rzeszowa i Łańcuta“ (l. c. str. 307—8), lecz błędnie przypuszczałem, że są lodowcowe.

zogi, a ta później, jak mówiliśmy, łączy się z potokiem Świerczowskim i tworzy Łęg.

Północna część miasta Głogowa leży na glinie lodowcowej, która rozpościera się na północ prawie aż po Styków. Na polach zaraz za miastem widzimy z wierzchu glinę morenową, a wśród niej liczne głazy starokrystaliczne. W cegielniach na północ, niedaleko miejsca, gdzie rozdzielają się gościńce, widziałem glinę pod nieznaczną (2 dm.) warstwą piasku, a w innej, obok leżącej cegielni glinę przegradzają warstwy piasku, wierzchni zaś piasek zawierał żwir lodowcowy.

Na zachód od Głogowa i w lesie (na dawnych mapach nazwanym „Grabnik") niema już glin, lecz są piaski, wśród których, jak to dawniej zaznaczyłem [1], leżą na dosyć znacznej przestrzeni luźne bryły limonitu. Jest to ruda bagienna, o stosunkowo dosyć znacznym ciężarze gatunkowym, a powstała prawdopodobnie na miejscu, za czem przemawia, iż las jest miejscami dosyć podmokły. Wśród piasku znajdują się także liczne kawałki skał starszych.

Na południe od Głogowa sięgają piaski, aż do Zabajki, Woli Cichej i Zaczernia, gdzie potok Czarna tworzy granicę ich rozmieszczenia. Na całym tym obszarze są nierzadkie w nich głazy narzutowe; większe bryły widziałem w samym Głogowie (n. p. koło cmentarza) i na południe od Głogowa przy gościńcu do Rzeszowa między p. 225 a karczmą; na samym szczycie wzgórza odsłania się glina lodowcowa na nieznacznej przestrzeni.

Wschodnia wreszcie strona Głogowa okazuje glinę lodowcową na przestrzeni między lasem i na północ od drogi do Sokołowa; resztą pokrywają teren aż do Wysokiej piaski lodowcowe, zawierające bardzo wiele i to wielkich głazów narzutowych; koło karczmy „Leśna Wola" są żwiry lodowcowe. Na północ od niej przy drodze do Sokołowa, w miejscu, gdzie odchodzi droga do Wysokiej, są piaski zbite limonitem w piaskowiec (*Ortstein*), którego warstwy do 2 m. grube widzimy po obu stronach drogi.

Zabajka, Budy. Jak mówiliśmy już rozpościerają się piaski lodowcowe między Głogowem a Zabajką; jedynie na nieznacznem wzgórzu w północno-zachodniej części wsi są gliny lodowcowe. Piaski zawierają bardzo wielką ilość głazów narzutowych, a widziałem je szczególnie na SE od Zabajki. W zbiorze mam stąd: drobnoziarnisty granit z różowym skaleniem, ubogi w łyszczyk, gnejs i chalcedon zwietrzały. Na północny zachód od Zabajki przy

---

[1] W. Friedberg: Studya geol. l. c. str. 308. W tej pracy zauważyłem, że limonit ów mógłby być naniesionym z nieznacznej odległości, co jednakowoż jest mniej prawdopodobnem.

drodze od dworu w Budach do Głogowa zajmuje glina lodowcowa nieznaczny obszar, a mianowicie jest koło cegielni; głazów narzutowych w niej wiele[1]).

Zresztą widoczne są w Budach na wierzchu piaski lodowcowe, pod nimi jednakowoż znajduje się zapewne glina w niewielkiej głębokości, co przypuszczać każe n. p. staw obszerny koło dworu. W południowej części Bud koło folwarku, który leży całkiem na kraju wsi, odsłania się glina lodowcowa na wzgórzu; w miejscu tem była cegielnia. Kilkaset kroków na południe stąd znajdują się znaczne żwirowiska wśród piasku, złożone ze skał starokrystalicznych. Obecnie dołów jest więcej niż przed kilku laty, gdym po raz pierwszy zwiedzał te okolice, ponieważ żwir bywa używany na niektóre nowe drogi. Bardzo wiele kawałków skalnych jest całkiem płaskich, są jednakowoż i nieotoczone, co świadczy o tem, że mamy przed sobą materyał moreny czołowej. Ze żwiru tego zebrałem: jasny, drobnoziarnisty granit zawierający biotyt i muskowit, granit gruboziarnisty z wielkimi kryształami skalenia, syenit w dwu odmianach, jasny kwarcyt, rogowce, krzemienie, jaspis różowy, drzewo skrzemieniałe, ziarna kwarcu i dziwny rodzaj zlepieńca (widocznie powstały na miejscu), w którym lepiszczem jest zbity limonit, zlepione kawałki pochodzą z różnych skał znajdujących się w owych żwirach (okrągłe, otoczone kwarce, krzemyki, kawałki granitu). Na jednym kawałku krzemienia znaleziono niewyraźną skamielinę.

Na zachód od owej odkrywki, po przeciwnej stronie potoka, na kraju lasu bratkowickiego, są również żwirowiska, chociaż nieznaczne.

Na południe od Zabajki tworzą piaski wydmy piaszczyste; są one w Lipiach, Rogoźnicy i Rudnie Małej. W tej ostatniej wsi niedaleko dworu występują wśród piasków żwiry ze skał starszych złożone. Między Lipiami, Rogoźnicą a Wolą Cichą, a nadto między Budami, a lasem bratkowickim znajdują się wielkie podmokłe obszary nad potokami, które płyną od północy ku potokowi Czarna.

Wysoka. Przeważną część tej wsi i okolicę jej zalegają piaski lodowcowe; wzgórza w północnej części, na których leżą punkty 250, 251, 253, leśniczówka „Kobyło“ i karczma „Sterakówka“, tworzy glina lodowcowa. Niedaleko tej karczmy była dawniej cegielnia, koło leśniczówki widziałem liczne głazy starokrystaliczne w glinie.

Na wschód od Wysokiej aż do Stobiernej przeważają piaski lodowcowe; wyjątek stanowią miejsca wyższe zajęte przez glinę, n. p. przy nowym gościńcu z Wysokiej do Stobiernej między przy-

[1]) Na mapie Tietzego zaznaczono ją na obszarze nieco za wielkim, a nadto mylnie, jako wolną od głazów narzutowych.

siołkiem „Mała Jasionka“ i „Sitarka“. W tem miejscu na zboczu wzgórza leży u spodu glina lodowcowa, wyżej piasek, wśród którego na zachód od gościńca wtrącone są silne, eksploatowane żwirowiska. Materyałem ich są skały starokrystaliczne, liczne rogowce, krzemienie i ułamki białego marglu kredowego.

Tażsama glina jest w lesie między Małą Jasionką a Porębami, las jest podmokły, liściasty i gęsto zarośnięty.

Przy drodze gminnej między Wysoką a Stobierną na wzgórzu (p. 239) widzimy również glinę ze skałami narzutowemi (jedna wielka bryła); na zboczach wzgórza przykrywa glinę piasek, w nim są również liczne narzutniaki zwłaszcza w miejscu, gdzie droga gminna styka się z gościńcem powiatowym.

Wśród napływów po obu stronach potoka we wsi są częste kawałki, nawet bryły rudy darniowej, szczególnie pod lasem w zachodniej części wsi.

Na południe od Wysokiej ciągną się piaski lodowcowe aż do Jasionki i Zaczernia, rozdzielone w części obszerną kotliną potoku Golebka. Koło Tajęciny pod lasem i w lesie tworzą piaski przesypy i wydmy. Mniejsze kawałki skał starokrystalicznych nie należą wcale do rzadkości, a widziałem ich wiele przy drodze polnej z Wysokiej do Jasionki koło krzyża, gdzie tworzą nieznaczny pokład żwiru. Na polach między Zaczerniem a lasem głogowskim są również bardzo częste kawałki skał starszych. W zbiorze mam odmianę granitu o bardzo wielkich kryształach skalenia, nadto gnejs i syenit.

Sokołów. Prawie całe miasteczko leży na glinie lodowcowej, która zakrywa wzgórze sięgające od południowych domów w Sokołowie aż poza folwark na północ od miasta. W glinie tej częste są głazy narzutowe, a można je zobaczyć n. p. przy drodze z Sokołowa do Raniżowa koło figury tuż przy ostatnich domach, zresztą także wszędzie po podwórzach domów. Lepszą odkrywkę widzimy w cegielni na północ od miasta koło folwarku. W odkrywce do 3 m. głębokiej widzimy z wierzchu nieznaczną warstwę żwiru krystalicznego, pod nią siwo-żółtą glinę lodowcową, zawierającą wiele głazów narzutowych, między którymi są granity, gnejsy, kwarcyty, rogowce, krzemienie i białe, kredowe margle.

Południowo-wschodnia część miasteczka leży już na piaskach, zakrywających glinę. Na uwagę zasługuje mioceński ił łupkowy[1]) koło cegielni i fabryki kafli przy wschodnich domach miasteczka.

---

[1]) W poprzedniej pracy (Studya geol. w ok. Rzeszowa i Łańcuta) zaznaczyłem, iż tych iłów mioceńskich, o których już prof. Rehmann wspominał, znaleść nie mogłem. Znalazłem je dopiero później, a przyczyną była omyłka w pracy prof. Rehmana, naturalnie formalnej tylko natury, jakoby ił ów znajdował się „na zachód od miasteczka“.

Jest to ił krakowiecki, nachylony niewyraźnie ku NEE, chociaż obok widziałem i nachylenie inne ku NNO; obok iłu zauważyłem żółty, kruchy piaskowiec poprzerzynany iłem. Stosunki tego utworu poznaliśmy w ogólnej części pracy i tam też podałem spis otwornic znalezionych w iłach (str. 26).

Tietze nie wydzielił na swej mapie ani iłów krakowieckich, ani gliny lodowcowej, lecz tylko same piaski.

Na zachodnim brzegu Sokołowa przytykają do gliny żwiry, które widać wyraźnie na polach po zachodniej stronie gościńca do Raniżowa; są one zmieszane z piaskiem, a materyał ich jest głównie starokrystaliczny [1]). Do żwiru przytykają piaski lodowcowe, które zajmują cały las Turza i ciągną się ku Trzebusce i Hucisku; jedynie na wschodnim kraju lasu znajduje się nieznaczna partya żwirów, a także nieznaczny obszar gliny lodowcowej. Nad nieznacznym potokiem między lasem Turza a Sokołowem rozwinęły się gliny i piaski aluwialne [2]); łąki nad potokiem są podmokłe, a tak samo i wschodnia część lasu Turza, w którym są oprócz sosen, jodły, świerki i liczne drzewa liściaste.

Hucisko, Trzebuska, Nienadówka. Piaski lodowcowe w Hucisku zawierają liczne głazy narzutowe, a między nimi jest kilka większych. Na wschód od wsi znajdują się dwa wzgórza o kierunku NE—SO, utworzone z gliny lodowcowej. Wprost na południe od wsi, w lesie przy drodze z Głogowa do Sokołowa, natrafiamy znowu na glinę morenową obfitą w głazy.

W Trzebusce jest dalszy ciąg piasków ze Sokołowa; wśród nich widziałem wiele mniejszych głazów narzutowych, zwłaszcza na północ od folwarku w środku wsi. Wzgórze, na którem dwór stoi, zalega glina, lecz obszar jej niewielki. W glinie tej (odsłonięta w cegielni) nie zauważyłem wcale głazów narzutowych, a takie same spostrzeżenie zrobił i Tietze.

Od Trzebuski do Nienadówki jest tylko piasek; mimo znacznego wzniesienia (241 m.) glina nie okazuje się wcale; na południe od wsi sterczą wśród piasku liczne wielkie bryły egzotyczne.

Nad potokiem we wsi widoczne są utwory aluwialne. Obok kościoła obserwowałem z wierzchu na 2 m. grubą warstwę jasnego piasku, pod nim był żółty piasek z resztkami zwęglonego drzewa,

---

[1]) Ze żwiru Sokołowa pochodzi niezupełny okaz skamieliny *Ananchytes ovata* var *striäta* Gf., który znalazł Bol. Kropaczek.

[2]) Spąg utworów napływowych tworzy tu siwo-niebieski ił; o nim wspominałem w poprzedniej pracy (l. c. str. 306 i 307), lecz nie zaznaczyłem, że jest aluwialnym.

a wreszcie u spodu ił siwy[1]; z niego robiono przed kilku laty cegłę.

Na wzgórzu na południe od Nienadówki (szczyt jego 254 m.) widzimy już glinę lodowcową, jednakowoż występowanie jej ogranicza się tylko do owych wzniesień. Zresztą są w okolicy tylko piaski lodowcowe, które rozpościerają się ku Wysokiej, Stobiernej i Trzebosi. Na polach między zachodnim krajem Nienadówki, a przysiołkiem Poręby (ku Wysokiej) leżą liczne, bardzo wielkie głazy narzutowe.

Stobierna. Poznaliśmy już okolicę między tą wsią a Wysoką i Nienadówką. W Stobiernej pokrywa glina lodowcowa północną część wsi; przy gościńcu widzimy ją od północnego końca wsi aż do kościoła. Na zachód sięga tylko do potoka Świerkowic, a ku wschodowi rozpościera się nieregularnie, trzymając się wzgórza; dochodzi wązkim pasem pod Medynię Łańcucką, gdzie ją znalazłem na wzgórzu (p. 255) koło folwarku. Wśród gliny są wcale częste głazy narzutowe.

Resztę terenu aż po aluwialną dolinę potoka Świerczowskiego i Wisłoka wypełniają piaski lodowcowe, wśród których na południowym kraju wsi koło szkoły znajduje się żwir.

Nad potokiem Świerczowskim zalegają utwory napływowe dolinę szeroką na 600 m. Pod warstwowanymi piaskami i mieszanymi żwirami zauważyłem siwe i ciemne iły rzeczne, przepełnione kawałkami pni drzewnych. Żwiry są warstwowane, materyał jest wprawdzie starokrystaliczny, ale przełożony przez wodę. Na dalszej (rędzinnej) terasie znalazłem wśród glin piaszczystych kości kreta.

Medynia Głogowska i Łańcucka, Zalesie. Na wschód od Stobiernej aż do Medyni Głogowskiej i Łańcuckiej i do Pogwizdowa tworzą glebę piaski lodowcowe, wyjąwszy poprzednio wspomniane wzgórze, którem ciągnie się glina lodowcowa. Piaski leżą na glinie, a ich wzajemny stosunek widzimy wyraźnie, idąc drogą od kościoła w Stobiernej do Medyni; liczne wielkie bryły głazów narzutowych leżą na polach koło p. 237. Na wzgórzu w Medyni Głogowskiej (koło cmentarza i kościoła) odsłania się znowu glina lodowcowa; jest ona też odkrytą w parowach potoka. Wspomniane wzgórze ciągnie się ku wschodowi aż do Zalesia, a z niem sięga i glina do tej wsi.

W Zalesiu, tuż za leśniczówką opada wzgórze i kończy się występowanie gliny. Tutaj we wkopie wysokim na $1^1/_2$ m. odkryto

[1] O ile owym wspominałem w poprzedniej pracy l. c. str. 306 i 307, lecz mylnie jako o dyluwialnym.

pokład żwiru lodowcowego, a pod nim piasek. Żwir zawiera, nieliczące skał starokrystalicznych, rogowce, piaskowce i kwarcyty.

Na południe od Medyni i Zalesia, toż samo w lesie Czarnawskim aż do Dąbrówek, sięgają piaski do napływowej kotliny Wisłoka; zawierają one nieznaczne ilości głazów narzutowych [1]). Las Czarnawski jest miejscami podmokły, zwłaszcza nad potoczkami.

Węgliska, Trzeboś. Od Zalesia do Węglisk, a stąd do Rakszawy i Żołyni jest cały teren silnie piaszczysty, wiele jest wydm piaszczystych i lotnych piasków, porosłych z rzadka sosnowymi lasami. Na półn. zachód ku Podlesiu, a także wprost na północ zajmuje wzgórza glina lodowcowa, która zawiera liczne narzutniaki. Na półn. zachód ku Rakszawie w zaklęsłościach między wzgórzami i na zboczach są piaski zawierające obfite żwirowiska; z nich pochodzi okaz skrzemieniałego wapienia, zawierający odcisk *Pecten Benedicti*. Tietze nie wydzielił na mapie glin w tej okolicy, ani koło Medyni i Zalesia.

Przy drodze gminnej z Węglisk do Trzebosi są zrazu piaski, jednakowoż im dalej podchodzimy na wzgórze, tem więcej jest gliny lodowcowej (morenowej), w której tkwią liczne głazy narzutowe, nawet większych rozmiarów. Na skręcie drogi (Podlesie) są znowu piaski, miejscami przechodzące prawie w żwir. Na półn. zachód od Podlesia tworzy wzgórze również glina i sięga aż do miejsca, gdzie droga ku wsi obniżać się poczyna. Nadto zajmuje glina lodowcowa inne wzgórze, t. j. między północną częścią wsi Trzeboś, a Podlesiem; widzimy ją dobrze koło kościoła i cmentarza.

Zresztą zajmują całą okolicę Trzebosi piaski lodowcowe, zawierające bardzo wielkie głazy narzutowe. Między Trzebosią a Sokołowem znajduje się wśród piasków nieznaczny pas gliny.

Wólka Sokołowska i Niedźwiedzka. Na północ od Trzebosi nikną piaski lodowcowe w podmokłej, aluwialnej dolinie Trzebośnicy, w której brzegach w niejednem miejscu są lepsze odkrywki utworów napływowych pod postacią glin i piasków rzecznych. Po północnym brzegu potoka na wzgórzu we Wólce Niedźwiedzkiej a na południowych stokach wzgórza jest glina lodowcowa, przykryta aluwialnymi piaskami z warstwami iłu siwego [2]). Wśród gliny częste są głazy narzutowe, a trafiają się one także w aluwialnych wyżej leżących piaskach, ale naniesione przez wodę. Wśród piasków aluwialnych jest wiele rudy bagiennej.

---

[1]) Tietze (Jahrbuch. d. geol. Reichsanstalt r. 1883) zaznacza mylnie, jakoby owe piaski wcale głazów narzutowych nie zawierały.

[2]) W poprzedniej pracy (Studya geol. etc.) str. 307, nie zaznaczyłem wyraźnie, że piaski i iły są aluwialne.

Oprócz glin są w jednej i drugiej Wólce tylko piaski lodowcowe, które sięgają aż do Sokołowa.

Brzóza Królewska i Stadnicka. Na wschód od Podlesia i Wólki Niedźwiedzkiej i Sokołowskiej ciągną się ku Brzózie Królewskiej i Stadnickiej obszerne lasy sosnowe, rosnące na piaskach lodowcowych. W niektórych, więcej wilgotnych miejscach jest roślinność bujniejszą ze względu na wytworzenie się glin rędzinnych; gdzieniegdzie w nieznacznej głębokości pod piaskiem są gliny lodowcowe, wskutek czego rosną tu obficie drzewa liściaste n. p. na północ od folwarku Julcin k. p. 208, albo nad potokiem Krzywym.

We wsi Brzóza Królewska rozwinęły się potężnie żwiry lodowcowe. Na wschód od wsi (na samym kraju mapy) wydobywano je w kilku dołach, w nich widziałem zaraz u góry żwir, przed nim czysty piasek z kilkoma warstewkami żwiru, u spodu glinę. Materyał żwirów jest przeważnie starokrystaliczny, jest wiele krzemieni, białego marglu kredowego, drzewa skrzemieniałe, granity, porfiry; skał karpackich nie znalazłem wcale, rogowce nie są z warstw menilitowych.

Teżsame żwiry przechodzą na mapę Jarosławia. Prof. Łomnicki opisuje je [1]) jako żwiry mieszane i wspomina, że wśród materyału żwirów częste są płaskie otoczaki piaskowca karpackiego i łupki menilitowe, z czego wnosi, że „dotąd jeszcze sięgał wpływ polodnikowych strumieni karpackich". Na zachód od żwirowisk są piaski spiętrzone miejscami w potężne przesypy n. p. koło kościoła. Na uwagę zasługuje obecność dwu stawów we wsi, które tworzy potok Tartaka; wskazują one obecność gliny pod piaskami.

Inne żwirowiska ciągną się wązkim pasem mniej więcej od drugiego stawu koło tartaku po prawym brzegu potoka aż do Brzózy Stadnickiej. W nich założono kilka dołów koło leśniczówki Zerwanka; przekrój jednego z nich (przedstawiłem go na ryc. 9-ej w mych Studyach geologicznych) jest następujący:

żwir drobny 0·2 m.
piasek 0·8 m.
żwir gruby
piasek ze żwirem, wśród i obok niego
glina lodowcowa.

Na południe od owych żwirowisk leży Brzóza Stadnicka wśród piasków lodowcowych. Na stokach wzgórza koło folwarku rozpościera się glina lodowcowa, jednakowoż obszar, przez nią za-

---

[1]) M. Łomnicki: Atlas geol. Galicyi zeszyt XII, tekst. str. 72.

jęty, nie jest wielki, bo ustępuje ona już za skrętem drogi ku Żołyni i miejsce jej zajmują piaski lodowcowe.

Wydrze. Na północny zachód od Brzózy Stadnickiej leżą osady Wydrze i Bieleckówka. I tutaj dominują lodowcowe piaski, lecz w dwu miejscach znajdują się utwory odmienne, t. j. glina i żwir lodowcowy.

Na wschód od Wydrza tworzy glina lodowcowa nieznaczne wzgórze, na którem leży folwark „Julcin"; dowodem tego, że ona pod piaskami znajduje się i na innych miejscach, może być staw na zachód od folwarku koło leśniczówki na Wydrzu.

Żwir lodowcowy ciągnie się pasem nie bardzo szerokim od Bieleckówki przez Wydrze, koło wspomnianego stawu aż mniej więcej do pałacu „Julin". W dołach kopanych znajdujemy przekrój mniej więcej ten sam co koło „Zerwanki", lecz więcej jest żwiru w piasku leżącym pod gliną.

Żwiry z Wydrza, a tak samo i Brzózy Królewskiej były używane do budowy gościńca z Łańcuta do Leżajska, a także głównego gościńca jarosławskiego. Stąd pochodzą okazy skał, które zbierałem na kupach kamieni przy gościńcu w Żołyni; są to: piaskowiec drobnoziarnisty czerwony, z wyglądu sądząc nie karpacki, granity w kilku odmianach, gnejs ze słabo różowym skaleniem, krzemienie i inne. Ze żwirów tych pochodzi też nieoznaczalny bliżej okaz korala.

Żołynia — Rakszawa. W Żołyni znajdujemy piaski lodowcowe, opisane poprzednio; na północ od niej na wzgórzu ponad izohypsą 250 m. znajduje się glina lodowcowa, nieco piaszczysta. Gościniec idący od Żołyni do Leżajska przecina je i opuszcza w miejscu, gdzie oddziela się ramię ku Brzózie Królewskiej. Głazów narzutowych nie brak wśród piasków, a we wsi musi być glina w niebardzo wielkiej głębokości, na co naprowadza staw w miasteczku.

Na zachód i południe od Żołyni są same piaski lodowcowe, które tworzą miejscami wydmy piaszczyste. Przy drodze od Żołyni ku Smolarzynom pod pierwszym lasem są liczne doły, w których kopano żwir; w nich jest z wierzchu żwir, głębiej piasek. Zresztą aż do Smolarzyn i Wisłoka są tylko piaski lodowcowe.

W Rakszawie zbocza wzgórz utworzone są z gliny lodowcowej; najlepsze odsłonięcia mamy koło fabryki sukna, w miejscu, gdzie jest opuszczona obecnie cegielnia. Z wierzchu jest warstwa piasku ze żwirem, niżej glina lodowcowa ze żwirem, a wreszcie iły krakowieckie pod postacią siwego iłu łupkowego. Nachylenie iłów bardzo nieznaczne, niewyraźne i, o ile mogłem stwierdzić, ku

SE. Ił ów po wyszlamowaniu pozostawił nieznaczną resztkę, wśród której nie było wcale otwornic.

Na dalej ku północy wysuniętych zboczach wzgórza widziałem glinę lodowcową (morenową) z obfitymi głazami, n. p. koło cegielni, szczyt wzgórza zajmują jednakowoż już piaski lodowcowe, również obfite w narzutniaki, których wiele jest n. p. koło leśniczówki w lesie „Brzeźnik", gdzie też tworzą nawet żwir drobny.

Wzgórze między północną częścią Rakszawy a Węgliskami okazuje analogiczną budowę. Zbocza pokrywa glina morenowa, na szczycie są piaski zawierające obfite żwiry.

Okolica na południe od Dymarki ku Wisłokowi zajęta jest przez piaski lodowcowe, spiętrzone miejscami nawet w bardzo znaczne przesypy. W jednem miejscu koło Dąbrówki w lesie obserwowałem przesyp wysoki na 20—30 m. o kierunku odmiennym niż zwyczajne, bo SEE—NOO. Drobne narzutniaki trafiają się wśród piasków.

B. Pas podkarpacki — dolina Wisłoka.

Trzciana. Na północ od wsi tuż przy dworcu kolejowym rozpoczyna się podmokła, aluwialna dolina, którą tworzy potok Czarna powstający wśród tych mokradeł; łąki są tu przeto bagniste i torfiaste a poprzerzynane licznymi rowami dla odprowadzania wody. Najsilniej rozwinęły się torfowiska (chociaż właściwie są one prawie wszędzie) na wschodnim brzegu małego lasku, nazwanego na dawnych mapach „Olszyną", i tutaj też eksploatują je, ale na razie w sposób bardzo prymitywny. W miejscu, gdzie torf wydobyto, utworzył się staw dosyć rozległy i głęboki, a w brzegach jego mogłem zauważyć, że warstwa torfu jest na kilka metrów grubą i gdzieniegdzie zawiera wkłady zwykłego, aluwialnego iłu siwego, ze skorupami ślimaków wodnych. Wydobywają torf, krając go zapomocą maszyny i susząc pocięty już na cegiełki. Zauważyć należy, że racyonalniejsza i na większą skalę poprowadzona odbudowa mogłaby przynieść zysk należyty i przyczynić się może w części do zachowania lasów w okolicy tutejszej, które niestety w sposób zastraszający (Bratkowice, Budy) maleją. Na wschód stąd ku Mrowli, a więc w Otoce i Kamyszynie są również podmokłe, torfiaste łąki; na polach uprawnych jest gleba rędzinna.

Wróćmy teraz do Trzciany. Wieś leży na stokach wzgórza, które przykrywa glina nawiana, a wzgórze powstało przez wypię-

trzenie mioceńskich utworów. Wznosi się wzgórze stromo, skoro na 3000 m. podnosi się teren o 109 m., wysokość bowiem terenu przy dworcu kolejowym w Trzcianie wynosi 224 m., a szczytu wzgórza na południe od Trzciany 333 m. Glina nawiana przedstawia się typowo, grubość jej musi wynosić przeszło 20 metrów, o ile z odkrywek wnosić można. W jednem miejscu tkwiły w niej liczne skorupki ślimaka: *Succinea oblonga* Drap., zresztą jednakowoż skamielin nie znalazłem.

W potoku płynącym przez wieś niema żadnych odkrywek, a zaczynają się one dopiero w miejscu, gdzie kończą się chaty, i tutaj odsłania się utwór mioceński. Tworzą go siwe łupki marglowe, nachylone pod kątem 20° ku SSE, a miejscami są warstwy piaskowca z hieroglifami; też same utwory znajdujemy ciągle w górę potoka, aż do źródeł jego. Wśród margli iłowych wtrącają się warstwy siwego piasku, a tuż przy samym źródle obserwowałem na łupkach nachylenie pod kątem 35° ku SE. Często, zwłaszcza u góry potoka, widziałem głazy piaskowca wtłoczone w łupki iłowe, na dnie zaś leżą liczne głazy narzutowe, pochodzące z warstwy żwiru mieszanego, która leży na miocenie a pod gliną nawianą. Siwy margiel iłowy dostarczył kilku otwornic, mianowicie głównie: *Textularia globifera* Reuss.

W parowie bocznym od zachodu (łączącym się z głównym parowem przy ostatnich chatach) znajdujemy odkrywkę głęboką na 30 m., w której przed dwoma laty założono mały kamieniołom. Pod gliną nawianą leży tu żółty piaskowiec mioceński, pod nim siwe łupki iłowe z grubszymi wkładami zwięzłych lub kruchych piaskowców; jako wkłady trafiają się także iły i piaski. Całość jest bardzo pokruszona, a u dołu na łupkach znalazłem nachylenie ku SSE (h. 14) pod kątem 45°. Na dnie parowu widziałem wielki głaz kulisto otoczonego piaskowca. We wsi, jak to już zauważyłem dawniej [1]), znajdują się warstwy mioceńskie głębiej pod pokładem gliny, gdyż znaleziono je przy kopaniu studni w jednem z domostw i to w głębokości między 10 a 20 metrem. Niesłusznem jednakowoż było pierwotne moje przypuszczenie, że warstwy te tworzą północne skrzydło rzekomego siodła; przeciwnie są to głębsze pokłady tego samego kompleksu skał.

Woliczka. Na polach między Trzcianą a Woliczką jest tylko glina nawiana. W głównym potoku Wolickim trudno znaleźć wyraźne odsłonięcia, ponieważ jest zarośnięty, chociaż jest rzeczą więcej jak pewną, że tu się one znajdują. Natomiast wyraźniejsze od-

---

[1]) W. Friedberg: Studya geol. w ok. Rzeszowa str. 295.

krywki są nad bocznym potokiem płynącym od szczytu 331 m. Jakkolwiek bardzo silnie pokruszone, przecież widoczne są iły, ilaste łupki marglowe, czerwonawe łupki, piaskowce i piaski. Ponieważ warstwy są zniszczone, przeto nachylenia wyraźnie oznaczyć nie mogłem; prawdopodobnie jest ku SE (h. 15)[1]. Nad warstwami mioceńskiemi leżą żwiry lodowcowe i glina nawiana. Luźne głazy starokrystaliczne leżą na dnie potoka, a jeden z nich potężny.

Świlcza. We wsi i na polach panuje glina nawiana, wśród której pięknych odsłonięć dostarcza potok płynący przez wieś. Parów jego zwęża się na południe od wsi, ma tu strome ściany i powiększa się ciągle ku szczytowi wzgórza, odsłaniając coraz lepiej mioceński utwór leżący u spodu. Oprócz głównego parowu, który zaczyna się na północ od Bzianki, niedaleko krzyża przy drodze polnej z Bzianki do Woliczki, jest parów boczny od zachodu, który zaczyna się obecnie koło p. 331 pod Woliczką. Powiększył się on i pogłębił w ostatnich czasach bardzo, skoro zaznaczona na mapach z r. 1900. jego długość w prostej linii (nie licząc zakrętów) wynosi 1 km., a na mapie z r. 1886., również w prostej linii, zaledwie 300 m. W tym parowie wskazywał mi jeden z mieszkańców miejsce obecnie na 10 m. głębokie, które przed laty kilkunastu było zupełnie równe.

Przegląd parowu zaczniemy od głównej jego gałęzi i to od początku. Odkrywki są przeważnie lepsze we wschodniej ścianie parowu, ponieważ brzeg zachodni zasunięty jest gliną. Schematyczny przekrój całej odkrywki podany przeze mnie dawniej (l. c. str. 294, fig. 1) jest o tyle niedokładny, że warstwy zgodnie są nachylone ku południowi, a niema wcale siodła; lokalne zboczenie dostrzeżone w jednem miejscu było przyczyną całej omyłki. Otóż mniej więcej u samego początku parowu są siwe łupki ilasto-marglowe, miejscami rdzawo nabiegłe, nachylone pod kątem 20° ku południowi. W dół parowu następują warstwy o zmiennem następstwie, wśród których przeważają piaski jasne lub żółte, mniej zaś jest kruchych piaskowców i iłów łupkowych; często iły tworzą nieznaczne tylko gniazda wśród piasków. Niedaleko połączenia się obu parowów w lewym brzegu głównego z nich widać ił zielonosiwy, który dostarczył kilku gatunków mięczaków (wiele skorup znalazłem tylko w ułamkach nieoznaczalnych). Z dostateczną pewnością dały się wyróżnić:

Cerithium lignitarum Eichw.
„ *Schaueri* Hilb.

---

[1]) Poprzednio (ibidem str. 294) podane przeze mnie nachylenie ku NNE jest drugorzędne, nie istotne.

Corbula gibba Olivi.
Ostrea sp.

Po połączeniu się obu parowów warstwy poprzednio opisane sięgają dalej i to aż do pierwszych domów Świlczy; w niektórych miejscach zawierają bryły piaskowca, a w jednem miejscu w potoku zauważyłem bryłę wapienia litotamniowego. Ze względu na niewyraźność odkrywki (brzeg parowu zasypany) nie mogłem dostatecznie stwierdzić, czy jest w tem miejscu warstwa wapieni, chociaż najprawdopodobniej tak będzie w istocie. Wapień zawierał odłamy skorup, ale tak niewyraźne, że oznaczyć mogłem jedynie:

Turritella sp. an *Archimedis* Br.

Skały z różnych miejc parowu dostarczyły otwornic i innych resztek, chociaż w niewielkiej ilości. Piasek mioceński zawierał:

Polystomella crispa L.
Amphistegina Lessonii d'Orb., b. cz.
Korale.
Mszywioły.
Ząb ryby.

Ił zielono-siwy ze skamielinami:

Virgulina Schreibersiana Cziż. cz.
Pullenia sphaeroides d'Orb.
Sphaeroidina bulloides d'Orb.
Rotalia Beccari L.
Polystomella macella Ficht. i Moll.
Amphistegina Lessonii d'Orb.

Ił siwy wśród piasku:

Virgulina Schreibersiana Cziż.
Uvigerina asperula Cziż.
Truncatulina (?) (zniszczone okazy).

Wreszcie wapień litotamniowy:

Globigerina bulloides d'Orb.
Truncatulina Haidingeri d'Orb.

Polystomella crispa L.
„ *macella* Ficht. i Moll.

Z wierzchu pokrywa cały parów glina nawiana, typowo rozwinięta, a pod nią leżą mieszane żwiry lodowcowe, składające się z otoczaków kwarcowych, rogowców, granitów, gnejsów itd. Dolne warstwy gliny nawianej są siwe, okazują warstwowanie, odpowiadają więc glinie górskiej geologów niemieckich, a powstały przez przemycie wodą tworzącej się gliny nawianej. Z mięczaków zawierają one:

Succinea oblonga Drap.
Pupa muscorum L.
Helix hispida L.

W bocznym parowie, który rozpoczyna się pod Woliczką, niema wcale odkrywek miocenu, lecz tylko glina nawiana, u dołu siwa, a pod nią żwiry mieszane. Wśród nich znajdują się tutaj i w głównym parowie licznie kości mamuta. Znalezione w r. 1900. opisałem w notatce umieszczonej w Kosmosie [1]), a były to: siekacz nadłamany (1·3 m.). udo (0·9 m.), kość goleniowa (0·7 m.), strzałka (0·6 m.), łopatka (długa na 0·8 m., szeroka na 0·5 m.), a nadto ząb trzonowy. W ciągu ostatnich kilku lat otrzymałem stamtąd jeszcze kość udową, żebro i jeden z kręgów; na szczególną uwagę zasługuje czaszka, znaleziona w r. 1851, która zrazu była własnością gabinetu przyrodniczego gimnazyum rzeszowskiego, a potem w drodze zamiany dostała się do muzeum geologii uniwersytetu w Krakowie, gdzie dzisiaj jeszcze się znajduje. O znalezieniu jej umieścił swego czasu notatkę Hauer (Jahrbuch der geol. Reichsanstalt r. 1851.), a wedle niej wygrzebano ją w glinie nawianej w parowie głównym w głębokości 16 metrów, gdzie leżała na żwirze.

Bzianka, Błędowa Zgłobieńska, Nosówka. Teren na południe od Trzciany, Woliczki i Świlczy pokrywa glina nawiana, południowy stok wzgórza między temi wsiami, a wymienionemi w nagłówku został rozmyty na liczne parowy, w których odsłaniają się warstwy mioceńskie. Z reguły są one tak pogruchotane, że nachylenia w nich śledzić nie można, a lepszą była tylko odkrywka wprost na północ od folwarku w Błędowej Zgłobieńskiej. Tutaj schodzą się ze sobą trzy parowy, w których są piaski mioceńskie

[1]) Kosmos r. 1900. str. 669.

i siwe iły naprzemian z wtrąceniami rozmaitych skał silnie pogruchotanych i umieszczonych obok siebie bezładnie. Nachylenie warstw południowe, w szczegółach nieco zmienne (obserwowałem h. 10, 11 i 13), a kąt nachylenia 40—50°.[1]). Wśród skał leżących na dnie parowu widziałem trzy wielkie głazy piaskowca kulisto otoczone, które omówiłem już w poprzedniej pracy (l. c. str. 295).

Na zachód od tych odkrywek, a na południe od Trzciany widzimy miocen w parowie Słotwinki.

Las w Bziance ma nieco odmienny charakter niż inne rosnące na glinie nawianej, jest bowiem przeważnie sosnowy z tej przyczyny, że glina jest silnie piaszczystą.

Zabierzów, Zgłobień, Racławówka. Nie licząc nieznacznych zresztą napływów nad tutejszymi potokami, tworzy glebę wszędzie glina nawiana, wśród której głazy narzutowe są bardzo rzadkie; jedynie w Zabierzowie znalazłem dwa nieznaczne kawałki, a nieco więcej ich na wzgórzu między Racławówką a Zwięczycą. W Racławówce koło folwarku przy drodze są strome, pionowo spękane ściany gliny.

W Zgłobniu nie znalazłem zrazu żadnych ważniejszych odsłonięć, dopiero w r. 1901. podczas poszukiwań węgla zrobiono kilka dołów, w których okazał się utwór mioceński.

Na południe od wsi, obok potoczka, który płynie od p. 251 (tuż na kraju mapy) wykopano obszerniejszy dół na 3—4 m. głęboki. W nim z wierzchu jest siwy, łupkowy ił warstwowany, rdzawo nabiegły na spojeniach, zawierający wiele pokruszonych skorup małży, a nadto kawałki białego marglu, u spodu zaś leży ił czysty. W tym ostatnim widziałem zaledwie na 1 cm. grubą warstewkę węgla brunatnego, nachyloną pod kątem 25° ku SE (h. 16), a obok w ile leżał luźny zwęglony pień drzewa.

Skamieliny dobrze zachowane w ile są nieliczne; obecnie dół jest zalany wodą, więc dalszych form zebrać nie można. Oznaczyłem następujące gatunki:

Cerithium deforme Eichw.
Turritella sp.
Buccinum (*Nassa*) *laevissimum* Br.
Hydrobia sepulcralis Partsch.
Natica helicina Brocc.

Nadto zawierał ił spodni i górny bardzo wiele otwornic, pomiędzy któremi przeważa forma *Anomalina grosserugossa* Gümbel,

---

[1]) W „Studyach geologicznych ok. Rzeszowa“ (l. c. str. 295) mylnie podałem godzinę nachylenia na 23, miała być 13.

znaleziona w każdej z próbek w kilkuset okazach. Szczegółowy wykaz otwornic dla iłu wierzchniego jest następujący:

Virgulina Schreibersiana Cziż.
Uvigerina pygmaea d'Orb.
Verneuilina sp.
Globigerina bulloides d'Orb.
Nonionina umbilicatula Mont.
Anomalina grosserugosa Gümb.
„ *ammonoides* Reuss.
Rotalia Beccari L.
Truncatulina lobatula Walk. i Jac.
Pulvinulina repanda d'Orb.
„ *Schreibersii* d'Orb.
Polystomella macella Ficht. i Moll.
„ *imperatrix* Brady.(?)
„ *crispa* L.
„ *striato-punctata* Ficht. i Moll.

Ił siwy u spodu zawierał:

Virgulina Schreibersiana Cziż.
Bulimina elegantissima d'Orb.
„ *elegans* d'Orb.
Rotalia Beccari L.
Truncatulina lobatula Walk. i Jac.
„ *Dutemplei* d'Orb.
Discorbina orbicularis Terq.
Anomalina grosserugosa Gümb., b. cz.
Polystomella macella Ficht. i Moll., cz.
„ aff. *imperatrix* Brady.

Nadto zawierał ił wierzchni korale i mszywioły.

Na północ od Zgłobnia (nad potoczkiem na południe od p. 264) czyniono również poszukiwania za węglem. Zapomocą bardzo prymitywnego świdra zrobiono otwór na 7 m. głęboki, a w nim znaleziono z wierzchu glinę dyluwialną, niżej piasek, a między 5 a 7 m. ił siwy. Ił będzie prawdopodobnie mioceńskim (po wyszlamowaniu nie dał żadnych resztek organicznych).

Dla uzupełnienia muszę dodać, że owe poszukiwania przeprowadzono także na południe od Zgłobnia, już na granicy tej wsi i Niechobrza (mapa Tyczyna i Dynowa). W trzech dołach obok siebie znaleziono pod gliną nawianą siwy ił łupkowy, zawierający liczne kawałki żwiru złożonego z piaskowców, brył wapienia i kawałków lignitu, u spodu był ił czysty i piasek; nachylenie niewyraźne.

W sprawie możebnego znajdowania się węgla brunatnego wśród tutejszych pokładów muszę zauważyć, że całość miocenu przedstawia się jako utwór nie bardzo oddalony od brzegów, więc były warunki umożliwiające tworzenie się węgla z drzew naniesionych przez rzeki, a nawet pewną jest rzeczą, że się on wytworzył w tutejszej okolicy, czy jednakowoż w takiej ilości, żeby miał praktyczne znaczenie, to skonstatować mogłoby próbne wiercenie, do którego bezskutecznie zachęcałem interesowane strony.

Zwięczyca, Kielanówka. Oprócz glin nawianych, typowo wykształconych, zasługują na uwagę utwory napływowe, nad brze-

gami potoka, płynącego od p. 310 przez Zwięczycę. Koło mostu kolejowego w Zwięczycy po lewym brzegu potoka są urwiska gliny nawianej do 6 m. wysokie; glina jest prostopadle spękana, zawiera konkrecye limonitowe, gdzieniegdzie i drobne ziarna żwiru. U spodu leży na glinie nawianej ił siwy lub miejscami rdzawy. W ile tym są częste, chociaż pokruszone, skorupy ślimaków, z których oznaczyć zdołałem.

Succinea putris L.
„ *oblonga* Drap.
Pupa an *Bielzi* Ross.
Hyalina crystallina Müll.

Na północnym początku Zwięczycy, nad tym samym potokiem, w urwisku wysokiem zaledwie na 2 m. znalazłem u góry ił barwy żółtawo-szarej, niżej ił siwy, pod nim żwir drobny, a wreszcie u spodu ił łupkowy. Ten ostatni jest prawdopodobnie mioceńskim, a inne warstwy aluwialnemi. Wierzchnie iły zawierały liczne skorupy należące do gatunków:

Succinea putris L.
„ *oblonga* Drap.
Valvata cristata Müll.
Petasia bidens Chemn. (?), ułamek.
Vallonia pulchella Müll.
Pisidium nitidum Jen.
„ *sp.*

W Kielanówce widziałem tylko glinę nawianą, chociaż wzgórze na północ od tej wsi okazuje bardzo znaczne wzniesienie (310 m.). Więcej jednakowoż jak pewną jest rzeczą, że w nieznacznej głębokości pod gliną są tu warstwy mioceńskie, co przypuszczać każą poniekąd także silne źródła bijące na stokach wzgórza.

Staroniwa — Przybyszówka. W Staroniwie we wsi i na polach tworzy glebę glina nawiana, wśród której nie zauważyłem głazów narzutowych; w glinie tej założono cegielnię na południe od wsi. Na polach między Staroniwą a Przybyszówką, taksamo w samej Przybyszówce, panuje glina nawiana, wśród niej jednakowoż znajdują się głazy narzutowe, chociaż zawsze jeszcze stosunkowo rzadko (w zbiorze granit drobnoziarnisty z jasnym skaleniem)[1]. Nad potokiem Przybyszowskim w zachodniej części wsi rozwinęły się napływy nie bardzo znaczne.

[1]) W cegielni we wsi wywiercono przed kilku laty studnię głęboką na 15 m. W niej nie przebito wcale gliny nawianej, zauważono tylko, że w głębokości większej glina staje się więcej piaszczystą.

Tietze [1]) zauważył również znajdowanie się głazów narzutowych wśród gliny Przybyszówki, o glinie zaś Staroniwy wspomina, że poza wsią okazuje delikatne warstwowanie. W tutejszej okolicy warstwowanie miejscowe wśród glin nawianych nie jest wcale rzadkiem, a wytłumaczyć się daje przerwami w tworzeniu się gliny nawianej i częściowem przemyciem już utworzonej przez wody deszczowe.

Rzeszów. Miasto leży na rędzinnej terasie Wisłoka, utworzonej przez staro-aluwialne utwory tej rzeki. Dawniej więcej błotniste i wilgotne miejsca są obecnie osuszone, n. p. teren w zachodniej części miasta, t. zw. „Żabnik". Grubości napływów dokładniej oznaczyć nie mogę, ponieważ brak danych ze studzien głębszych (przeważna głębokość studzien wynosi 10 metrów); w każdym razie jednakowoż jest ona znaczną (więcej jak 20 metrów) i dlatego też woda wszystkich studzien, pochodząca z wierzchnich napływów jest mętną i niezdrową [2]). Pod aluwiami znajdują się zapewne utwory dyluwialne pod postacią żwirowisk i glin lodowcowych, a pod nimi iły mioceńskie, które poznamy w Pobitnej tuż koło miasta. Jeżeli uwzględnimy ich kierunek i nachylenie (20°), to w razie stałości tego nachylenia i gdyby nie było uskoków, ani wydźwignięć warstw, znaleźlibyśmy w samem mieście (w rynku) pokład miocenu w głębokości 700—800 metrów.

Odkrywki w owych napływach są nieliczne, przekroje studzien niepewne, i dopiero nad Wisłokiem możemy nieco wglądnąć w całość napływów tutejszych. W cegielniach leżących już po prawym brzegu rzeki jest z wierzchu żółta glina słabo warstwowana, a w studni, którą przed kilku laty kopano w obrębie jednej z nich (Münza), znaleziono w pierwszych 6-ciu metrach żółtą glinę, głębiej ił siwy, żwir rzeczny, a wreszcie gruby piasek.

W jesieni r. 1901. zakładano kanał nowy w ul. Trzeciego Maja, podczas tych robót kopano wszędzie w głębokości około 3 m. w siwym ile aluwialnym; ponieważ, o ile to wynika z dawnych map, przed kilku wiekami tędy ciągnął się sztuczny kanał z wodą, przeto też aluwia owe mogą być bardzo młode, co zresztą wskazuje czaszka świni *(Sus domestica?)*, kota (obie zupełne) i kieł dzika, który prawdopodobnie porzucono w tem miejscu.

Wisłok płynie pod Rzeszowem krętem korytem, które łatwo zmienia swe położenie. Zagłębia leżące na południe od miasta obe-

---

[1]) E. Tietze: Beiträge zur Geologie von Galizien. Jahrb. d. geol. Reichsanstalt 1883, str. 384—5.

[2]) Analizy wody Rzeszowa wykonał aptekarz Proń, ogłosił Dr. Józef Barycki p. t. „Woda studzien w miastach i miasteczkach powiatu rzeszowskiego. Rzeszów 1888".

cnie suche, lub zawierające kałuże wody, n. p. t. zw. „dołki", są pozostałością po dawnem łożysku rzeki.

Obecnie poznamy odkrywki w lewym brzegu Wisłoka w Rzeszowie i na południe stąd aż do brzegu mapy, inne odkrywki rozpatrzymy przy omawianiu miejscowości, w których się one znajdują.

Wisłok w miejscu, gdzie do niego wpada potok Strug, zbliża się silnie do terasy dyluwialnej i dlatego poobrywał jej brzegi tworząc piękne odkrywki gliny nawianej, zwłaszcza w miejscu gdzie znajduje się nieznaczny lasek, zwany „Łysą Górą". Idąc stąd w dół rzeki, znajdujemy nad jej brzegiem aluwialne piaski warstwowane, dalej odsłania się nad piaskami warstwa żółtej, pyłkowatej gliny, a piaski zawierają warstewki siwego iłu. Miejscami staje się potężniejszą owa siwa glina, a warstwy piasku słabszemi, gdzieniegdzie zaś piasek staje się gruboziarnistym i przechodzi w żwir. W jednem miejscu dalej w dół rzeki widziałem następujące, zawiłe następstwo warstw; wymieniam je od wierzchnych: piaszczysta glina (3 dm.), żwir drobny (1 dm.), drobny piasek warstwowany ($^1/_2$ m.), żwir drobny (1 dm.), pyłkowata, piaszczysta glina ($^1/_2$ m.), piasek ($^1/_2$ m.), gruboziarnisty żwir i piasek.

Na skręcie rzeki tuż przed wikliną przed miastem jest zwierzchu glina pyłkowata, pod nią wśród piasku nieznaczna warstwa żwiru, a głębiej piasek z kilkoma warstewkami gliny.

Tuż pod miastem, koło zamku, staje się brzeg rzeki całkiem stromym, a u dołu w odkrywkach głębokich na jakie 6 m. odsłania się warstwa gliny z kłodami drzew; stąd pochodzą dwa zęby trzonowe mamuta, ił jest więc dyluwialnym.

Staromieście. Większa część wsi leży na dyluwialnej terasie, południowa tylko na rędzinnej. W cegielni przy gościńcu z Rzeszowa do Głogowa niedaleko potoku Przybyszowskiego jak glina nawiana bez skamielin. Ku Wisłokowi obniża się teren i rozpoczynają się utwory rzeczne, a widzimy je bardzo dobrze odsłonięte nad brzegiem rzeki. Przypatrzymy się odkrywkom, począwszy od mostu kolejowego.

Zaraz na północ od mostu na silnym skręcie rzeki jest odkrywka do 10 m. wysoka, w której gleba odcina się, jest zresztą wszędzie w okolicy, od głębszych utworów ciemną warstwą. Pod nią są, licząc od góry: żółta glina (2 m.), drobny biały piasek (3 m.), gruby żwir z kłodami drzew (2 m.), siwy piasek (1 m.) Żółta glina zawiera wiele ślimaków z rodzaju *Helix*, lecz nie udało się ich otrzymać w całości, ponieważ są bardzo pokruszone; warstwy piasku są nieraz tak twarde, że stają się podobne do kruchego piaskowca [1]). Z gliny żółtej wydobyłem następujące ślimaki i małże:

[1]) Rysunek tej odkrywki podałem w poprzedniej pracy (l. c. str. 300, ryc. 4).

Planorbis (Coretus) corneus L.
„ *(Tropodiscus) carinatus* Müll.
Limnaea (Limnus) stagnalis L.
Bythinia tentaculata L., częsta.
Succinea (Neritostoma) putris L.
„ *(Lucena) oblonga* Drap.
Clausilia (Pyrostoma) cruciata Stud.
„ „ *Rolphi* Leach.
Cochlicopa (Zua) lubrica Müll.
Helix (Petasia) bidens Chemn.
„ *(Fruticicola) hispida* L.
„ „ *incarnata* Müll.
Pisidium amnicum Müll.

Na północ stąd, przy skręcie rzeki, tuż za ujściem potoku, który płynie przez Staromieście, widzimy ciekawszą odkrywkę, której opis i profil podałem również dawniej (l. c. ryc. 5), obecnie załączam dokładniejszą jej rycinę (13).

U góry jest tu zwykła, szara gleba, a pod nią ciemna warstwa, nieco dalej w dół rzeki, ciemna warstwa jest silniejszą, a gór-



Ryc. 13. Brzeg Wisłoka w Staromieściu:

a) gleba zwyczajna, *b*) ciemna warstwa gleby, *c*) szara glina, *d*) siwy ił piaszczysty, *e*) żwir, *f*) piasek.

nej niema wcale. W pierwszej części odkrywki znajduje się niżej siwa glina, rdzawo plamista, zawierająca liczne konkrecye limonitu, wiele kawałków drzew (gałęzie, szpilki, liście), a nadto bardzo liczne, chociaż silnie pokruszone skorupy ślimaków. W jednem miejscu przechodzi ona w rodzaj piaszczystego siwego iłu, który zawiera jeszcze więcej kawałków drzewnych i skorup mięczaków i podobny jest do torfu zanieczyszczonego iłem. Wkrótce znika ta warstwa, a piasek rzeczny zajmuje resztę odkrywki do spodu; lokalnie leży nad owym piaskiem żwir gruboziarnisty. W dalszym ciągu odkrywki wykształcił się tylko siwy ił piaszczysty ze skamielinami i piasek u spodu.

Niżej w dół rzeki znajduje się pod gliną ten sam ił, lecz wyraźnie warstwowany, skorup ślimaków i małży zawiera nie wiele, ale bardzo wiele szczątków drzewnych. O tym siwym ile ze szcząt-

kami drzew wspomina Raciborski, że zawiera szczątki modrzewia syberyjskiego (por. str. 44).

Poniżej załączam spis skamielin znalezionych w tej odkrywce. Siwa glina zawierała:

Planorbis (Coretus) corneus L.
„ *(Gyrorbis) septemgyratus* Ziegl.
Limnaea (Limnus) stagnalis L.
Vivipara vera Fraun.
Bythinia tentaculata L., b. częsty.
Valvata (Cincinna) piscinalis Müll.
„ *(Gyrorbis) cristata* Müll.
Sphaerium corneum L.

ił torfiasty zaś:

Planorbis (*Coretus*) *corneus* L., b. cz.
„ (*Gyrorbis*) *septemgyratus* Ziegler.
„ (*Bathyomphalus*) *contortus* L., częsty.
„ (*Segmentina*) cf. *nitida* Müll.
Limnaea (*Limnus*) *stagnalis* L., częsty.
Vivipara vera Fraunf., częsty.
Bythinia tentaculata L., b. cz.
Valvata (*Cincinna*) *piscinalis* L.
„ (*Gyrorbis*) *cristata* Müll.
Helix (*Fruticicola*) *incarnata* Müll., częsty.
Sphaerium rivicola Leach.
„ *corneum* L., częsty.
Pisidium fossarinum Cl.
Ancylus (*Valletia*) *lacustris* L.
Unio pictorum L.

Warstwy leżące pod ciemną warstwą tej odkrywki będą miały wiek dyluwialny, zwłaszcza ów ił torfiasty.

Przy dalszym skręcie rzeki, już między Staromieściem a Trzebowniskiem, znajdujemy w odkrywce wysokiej do 8 metrów zwierzchu glinę i to z ciemną warstwą u góry, a pod nią siwą, warstwowaną. Dolną część tworzą piaski, a wśród nich w jednem miejscu jest warstwa żwiru.

Po prawym brzegu Wisłoka są również odkrywki, chociaż mniej dobre. I tak na silnym skręcie rzeki, nieco dalej w dół rzeki od ujścia potoku płynącego od Staromieścia, widzimy profil przedstawiony na ryc. 14. Nieco dalej w dół rzeki zauważyć można brak warstwy gleby: u góry jest piasek warstwowany ze żwirem drobnym, a niżej żółta glina z konkrecyami roślinnemi.

Trzebownisko, Spiny, Miłocin. Glebę na polach między Staromieściem a Trzebowniskiem tworzy glina nawiana, zajmując obszar na północ od tych wsi, aż po Górkę, Zaczernie i Miłocin. Cały teren zresztą łagodnie pofałdowany, opada na północ ku aluwialnej dolinie potoka Czarna, a na wschód ku dolinie Wisłoka.

Rędzinna terasa tej rzeki okazuje lepsze wcięcia po prawym brzegu rzeki, niż po lewym, tutaj bowiem brzeg jest przeważnie płaski. W stromym, prawym brzegu zanotowałem następujące przekroje:

Znacznie na południe od przewozu w Trzebownisku leży z wierzchu piasek glinasty ($^1/_2$ m.), zawierający skorupy ślimaków, pod nim piasek warstwowany, okazujący miejscami warstewki drobnego żwiru (w żwirze znalazłem ułamek skały starokrystalicznej, a w piasku nieliczne skorupy ślimaków). Pod piaskiem jest wreszcie żółta warstwowana glina. Wśród wierzchnich i środkowych piasków znajdują się małe partye lignitu.



Ryc. 14. *a*) gleba, *b*) ciemna warstwn, *c*) żółta piaszczysta glina po części z warstwami piasku.

Nieco dalej ku wsi jest profil następujący:

żółta glina	($^1/_2$ m.),
ciemna glina łupkowa	($^1/_2$ m.),
siwa glina z piami drzewa mało zwęglonymi	(3 m.).

Już we wsi, za przewozem, na silnym skręcie rzeki widzimy u spodu siwą glinę, przykrytą z wierzchu warstwą ciemnej, łupkowej gliny, a nad tem żółtą warstwowaną, zawierającą liczne ślimaki. W innem miejscu jest następujący przekrój: gleba wierzchnia ($^1/_2$ m.), glina ciemna ($^1/_2$ m.), glina żółta z warstwami gliny ciemnej (5 m.), a nieco dalej wierzchne utwory pozostają bez zmiany, lecz pod nimi jest warstwa jasnego, zbitego piasku, spojonego w ten sposób, że tworzy rodzaj piaskowca; u spodu pod piaskiem jest siwo-żółta glina.

W samym środku tego skrętu, w miejscu, gdzie do rzeki zbliża się droga prowadząca z Terliczki, a więc już koło przy-

siołka „Spiny“ znajdujemy przekrój trochę odmienny, który podałem poprzednio (str. 301, fig. 6); jest on następujący:

wierzchnia, warstwowana glina	0·5 m.
glina piaszczysta z warstwami żwiru, skorupy *Helix, Unio*	0·3 m.
zbity piasek, silnie popękany	0·4 m.
żółty, warstwowany piasek, przeniknięty limonitem	1·5 m.
ił siwy z drobnymi ślimakami.	

W Trzebownisku zebrałem następujące mięczaki:

Planorbis (*Coretus*) *corneus* L.
Vivipara vera Fraun.
Succinea (*Neritostoma*) *putris* L. (wierzchni piasek).
„ (*Lucena*) *oblonga* Drap., częsty.
Bythinia ventricosa Gray, częsty (wierzchnia glina).
Valvata (*Cincinna*) *piscinalis* Müll.
Helix (*Petasia*) *bidens* Chemn.
„ (*Vallonia*) *pulchella* Müll. (wierzchni piasek).
Pisidium amnicum (?) Müll.
„ *nitidum* (?) Jen.
Unio pictorum L.

W Spinach znalazłem oznaczalne skorupy: *a*) we wierzchniej piaszczystej glinie:

Sphaerium rivicola Leach.

b) w siwym ile spodnim:

Succinea oblonga Drap.
„ *putris* L.

Pogwizdów, Rudna Wielka. Mówiliśmy już, że na północ od Staromieścia i Przybyszówki zalega glina nawiana teren aż po dolinę potoku Czarna; wsi wyliczone w nagłówku leżą więc na północnym stoku terasy loesowej. Na uwagę zasługuje znajdowanie się obfitych żwirowisk w Rudnie Wielkiej.

Otóż na północ od tej wsi, w miejscu, gdzie stoi jeszcze dom dawnej stacyi kolejowej, na północ od toru, znajduje się głęboki parów, na mapie nie zaznaczony dokładnie. W nim widzimy u stropu cienką warstwę gliny nawianej, pod nią na 5·6 m. grubą warstwę żwiru zmieszanego z piaskiem, a po nią pokład gliny pra-

wdopodobnie lodowcowej. Żwir składa się ze skał najrozmaitszych; w zbiorze miałem: granit drobnoziarnisty, granit gruboziarnisty z czerwonym skaleniem, jasny kwarcyt, zbity, czerwony piaskowiec, gnejs z jasnym skaleniem, piaskowiec płasko otoczony, margiel iłowy, biały kwarzec, rogowiec. Podobny, lecz zarośnięty parów znajduje się po przeciwnej stronie toru kolejowego; wedle opowiadania miejscowych, parowy dawniej nie istniały, lecz powstawały przez wybranie żwiru, którego używano przed laty podczas budowy tej linii kolejowej.

Mniejsze partye żwirów lodowcowych znajdują się w Rudnie Wielkiej, koło dworu.

Przejdziemy teraz na prawy brzeg Wisłoka; tutaj widzimy najpierw prawą część aluwialnej doliny Wisłoka, która, zrazu wązka, staje się, od Pobitnej począwszy, znacznie szerszą. O jakie 30 do 40 metrów ponad nią wznosi się obszerna terasa dyluwialna, która dochodzi w najwyższych miejscach do 400 m. i zawiera odkrywki skał karpackich. Przegląd miejscowości zaczniemy od terasy aluwialnej.

Biała, Drabinianka, Czekaj. Przy ujściu potoku Strug jest z wierzchu warstwa gleby z ciemną warstwą u spodu, niżej warstwa żółto-siwej gliny z licznemi limonitowemi konkrecyami, a jeszcze niżej pokład jasnego, drobnego piasku (z wkładami żwiru), który u spodu zawiera kawałki gałęzi i pni drzewnych. Wreszcie spąg odkrywki tworzy siwy ił, analogiczny temu, który widzieliśmy wszędzie w okolicy jako najniższy utwór rzeczny.

W środku wsi Drabinianki, na silnym skręcie rzeki, jest brzeg urwany i stromy; przekrój jego przedstawiłem w poprzedniej pracy (Studya geol. w ok. Rzeszowa, str. 300, ryc. 3). Mamy w tem miejscu od góry licząc: ciemną warstwę gleby (1 m.), żółtawą siwą glinę (1 m.), jasny piasek (2 m.), żwir rzeczny z pniami drzew (2 m,), piasek gruboziarnisty (0·3 m.), a wreszcie u spodu ił siwy (0·5 m.). Pnie drzewa wystają silnie z wody, a nadto są liczne małe kawałki nawpół zwęglone.

Nieco dalej w dół rzeki, tuż przy ostatnich północnych domach Drabinianki znajduje się u góry pyłkowata glina, raczej wierzchnia gleba, a pod nią piasek warstwowany. Wierzchnia warstwa gliny zawierała:

Bythinia tentaculata L.
Succinea oblonga Drap.
Helix (*Fruticicola*) *sericea* Drap.,

piasek zaś spodni:

Succinea putris L.
Cochlicopa (*Zua*) *lubrica* Müll.
Helix (*Fruticicola*) *sericea* Drap., częsty.
„ (*Vallonia*) *pulchella* Müll.

Nieco dalej, koło t. zw. „zielonej tamy“ występuje warstwa torfiastego iłu z resztkami organicznemi, z którego otrzymałem:

Planorbis (*Gyraulus*) *glaber* Jeffr.
Valvata (*Gyrorbis*) *cristata* Müll., częsty.
Valvata (*Cincinna*) *naticina* Menke, częsty.

W samym Rzeszowie, również po prawym brzegu rzeki, na skręcie niedaleko cegielni są dosyć zmienne warstwy, a mianowicie:

wierzchnia gleba	$^1/_2$ m.
żwir rzeczny z piaskiem	$^1/_2$ m.
żółto-szara, piaszczysta glina łupkowa	$^1/_2$ m.
żwir rzeczny	0·1 m.
piasek siwy z warstwami gliny	0·2 m.
żwir rzeczny,	

a w nim znalazłem skorupę małży *Unio batavus* Lam.

Brzeg rzeki dalej ku północy między obiema cegielniami odsłania wierzchnią, ciemną warstwę gleby (0·5 m.), żółtą glinę (2 m.), biały lub żółty piasek (1 m.), a wreszcie ił siwy aż do spodu odkrywki. Piasek jest miejscami silnie przeniknięty limonitem, a nadto zawiera nieraz warstwy żwiru. Podobne utwory aluwialne tworzą zresztą całą rędzinną terasę, jak to wskazuje przekrój otrzymany przy kopaniu studni na obszarze cegielni Münza (por. str. 103).

Załęże. Nieco dalej ku północy w Pobitnej zwęża się nagle prawa strona doliny Wisłoka, ponieważ ku rzece podchodzi terasa dyluwialna, a nadto ponieważ tutaj odsłania się mioceński utwór brzegowy. Zresztą jednakowoż cały teren między Wisłokiem a stokami terasy dyluwialnej którymi przebiega linia kolei żelaznej, składa się z utworów aluwialnych. Podmokłych miejsc nie brak na całym tym obszarze, zwłaszcza nad Starym Wisłokiem, który obecnie jest prawie wodą stojącą. Znaczne, podmokłe obszary znajdują się w lesie „Załęże“ i na północny wschód od tego lasu, t. j. na północ od Krasnego i Wólki. Odsłonięć brak tutaj, ponieważ brzegi dawnego Wisłoka nie są strome, lecz łagodnie nachylone i zarośnięte. Jest to zresztą rzeczą zupełnie naturalną, wobec tego, że woda w nim nie płynie, a więc nie działa niszcząco na brzeg.

Na południe od dworu w Załężu znajduje się wzgórze o kierunku z zachodu ku wschodowi, wznoszące się ponad teren na jakie 15 metrów. Charakterystycznem jest, że wzgórze to, utworzone z utworów dyluwialnych nawianych, jest odosobnione na płaskim zresztą terenie niżu.

Na wzgórzu tem po zachodniej stronie drogi z Pobitnej do folwarku w Załężu widzimy w dole wygrzebanym glinę słabo warstwowaną, a wśród niej warstewki piasku i drobnego żwiru. Materyał gliny jest taki sam, jak u typowego loessu, lecz słabe warstwowanie i owe warstewki piasku i żwiru naprowadzają na działanie wód rzecznych, względnie deszczowych podczas tworzenia się jej.

Na południowym stoku tego wzgórza znajduje się staw, a nadto liczne, obszerne doły z wodą, od których prowadzi nieznaczny odpływ, względnie rów, rozlewający się następnie szeroko i tworzący wraz z potokiem płynącym od Pobitnej zabagnione łąki na północ od Strażowa. Na zachód od owego stawu, jak widać na mapach sztabowych w rozmiarach 1:25.000, znajduje się nieznaczny potok niebijący z żadnego źródła, który następnie łączy się ze stawem. Ponieważ początek owego rowu oddalony jest od koryta Starego Wisłoka zaledwie na 100 kroków, przeto uzasadnionem będzie przypuszczenie, że mamy tu do czynienia z dawniejszem jeszcze korytem Wisłoka, a ten, płynący kiedyś na południe od wzgórza przed folwarkiem, następnie przez wieś Załęże, Wólkę i na północ od Krasnego, łączyłby się z obecnem starem korytem Wisłoka. Stosunek ten i przypuszczalne dawne koryto Wisłoka przedstawia nam załączona mapka na ryc. 15.

Poznaliśmy już utwory aluwialne po prawym brzegu Wisłoka w Trzebownisku i Terliczce (por. str. 106—108), przejdziemy teraz do dalszych odsłonięć w dół rzeki.

Między **Terliczką** a **Łukawcem** znajdujemy następujący profil po prawym brzegu rzeki, licząc od góry:

ciemna warstwa gleby	(0·4 m.)
żółta glina	(1 m.)
warstewka limonitu	(0·1 m.)
drobny, jasny piasek, wśród niego warstewka żwiru lodowcowego	(1 m.)
ił siwy	(2 m.)

Żółta glina zawierała skorupy ślimaków: *Planorbis* (*Coretus*) *corneus* L. i *Planorbis* (*Tropodiscus*) *marginatus* Drap. W Łukawcu są te same odkrywki, wszędzie w nich warstwa jasnego piasku z okruchami kwarcu i skalenia, a wśród niego żwir lodowcowy.

Na północ od Łukawca w miejscu, gdzie rzeka silnie skręca ku wschodowi, mamy następujący profil, w ogólnym zarysie podobny do poprzedniego:



Ryc. 15. Mapka Załęża i okolicy z przypuszczalnem pierwotnem korytem Wisłoka (linia złożona z krzyżyków ukośnych) na podstawie mapy Zakładu geograficznego wojskowego w skali 1:25.000.

wierzchnia gleba	(0·2 m.)
żółta glina z ciemną warstwą	(0·5 m.)
siwa glina	(0·5 m)
jasny drobny piasek	(1·5 m.)

żwir lodowcowy	(0·2 m.)
ił ciemno niebieski	(1·5 m.)

Z odkrywki tej wynikałoby, że ił ciemno-niebieski (siwy) jest starszym od żwirów lodowcowych, a więc że tworzenie się napływów tutejszych rozpoczęło się w pleistocenie. Jednakowoż żwir lodowcowy nie jest tu na pierwszorzędnem złożysku, lecz na drugorzędnem. Występowania jego w tem właśnie miejscu, a brak wśród odkrywek w górnym biegu rzeki wytłumaczyćby można w sposób następujący. Przed Terliczką wpada do Wisłoka z lewej strony potok Czarna, który powstaje, jak to już wiemy, ze zlania się potoków płynących od Mrowli i Trzciany i innego od Bratkowic, Bud i Zabajki. Potoki te przepływają przez znaczne obszary pokryte piaskami i glinami lodowcowemi, wśród których żwiry lodowcowe i luźne skały starokrystaliczne są wcale częste. Z początkiem tworzenia się napływów Wisłoka, mniej więcej z początkiem istnienia owych potoków bocznych, było w ich korycie żwirów więcej, zostały przeto przez potoki zabrane i złożone przy ujściu ich do Wisłoka, a w tem miejscu i dalej w dół rzeki widzimy je dzisiaj. W ten sam sposób czynnymi były przy tworzeniu żwirów potoki płynące od Stobiernej i Wysokiej, a wpadające do Wisłoka powyżej Łukawca.

Na południe od Pogwizdowa znika żółta glina, którą dotychczas widzieliśmy z wierzchu, a jej miejsce zajmuje piasek drobnoziarnisty, warstwowany, zawierający nieznaczne warstwy rzecznego żwiru; materyału lodowcowego nie widziałem tu wcale.

Po lewym brzegu rzeki przed Czarną jest zaraz z wierzchu piasek warstwowany, a pod nim żółta glina. W samej wsi, na silnym skręcie rzeki ku południowi, pod nieznaczną warstwą humusu rozpościerają się piaski warstwowane, poprzegradzane nieznacznemi warstewkami gliny. Na tymsamym skręcie rzeki profil wkrótce się zmienia, a taksamo jeszcze kilkanaście kroków w dół rzeki, co nam najlepiej przedstawia rycina 16.

Na wschód od Czarnej, w miejscu, gdzie Wisłok zwraca się znowu ku wschodowi, widzimy z wierzchu ciemną warstwę gleby, pod nią piasek warstwowany, a niżej żółtą glinę; w niektórych miejscach niema wcale piasku, tylko jest sama glina.

W Dąbrówkach, ale jeszcze przed mostem, znajdujemy przekrój o bardzo odmiennem wykształceniu, a rycinę i opis jego podałem w poprzedniej pracy (str. 303, ryc. 8). Otóż pod wierzchnią warstwą gleby powtarzają się kilkakrotnie warstewki piasku i gliny, a niżej leży na $^1/_2$ metra gruba warstwa piasku ze żwirem i kulami z gliny. Spąg tworzy pokład piasku gruby na jakie

$^1/_2$ metra. Kule wspomniane mają 3·5 cm. w średnicy, są twarde i dokładnie otoczone.

Na wschód od mostu na Wisłoku po prawym brzegu rzeki ku Smolarzynom jest pod wierzchnią warstwą gleby nieznaczna warstewka żwiru, a pod nią piaski rzeczne. Gdzieniegdzie zamiast piasków pojawia się glina żółta, w górnej części zbita i twarda. Jeden z przekrojów byłby następujący: gleba wierzchnia (0·3 m.), drobny piasek (1·5 m.), glina żółta z korzeniami drzew (0·3 m.), i gruby piasek.

Po lewym brzegu rzeki są analogiczne przekroje; dla przykładu podajemy kilka z okolicy na wschód od Woli Dalszej. W jednem miejscu pod nieznaczną warstwą gleby (0·2 m.) leżą piaski drobnoziarniste (1 m.) z kawałkami drzewa, a ił siwy u spodu. W innem miejscu z wierzchu jest pokład gliny, grubej na 1 m., od spodu ciemnej, a niżej piasku (2 m.).



Ryc. 16. *a*) gleba wierzchnia, *b*) piasek warstwowany, *c*) glina żółto-siwa, popękana, z warstwą ciemną, *d*) glina siwa z konkrecyami limonitu, *e*) piasek warstwowany z ciemną warstwą u góry (w nim żwir, ułamki skorup).

Nieliczę owych odsłonięć, nie okazuje terasa rędzinna żadnych wcięć; zauważyć tylko można, że gleba pól w Łukawcu, Łące, Palikówce, Woli Małej, Podzwierzyńcu, Woli Dalszej i Dębinie z niej jest utworzoną. Cegielnia zaznaczona na mapach wojskowych na południe od Czarnej nie istnieje już, lecz jest opuszczona od kilku lat i zarośnięta, cegielnia w Podzwierzyńcu natomiast okazuje w kilkumetrowych odkrywkach tylko glinę rzeczną. Na całym zresztą terenie widać wiele odlewisk po wylewach Wisłoka, a nadto są liczne jego starorzecza.

Pobitno. Wieś leży na wzgórzu wznoszącem się na 35 m. ponad poziom Wisłoka, ten leży bowiem na wysokości 209 m., najznaczniejsza zaś wysokość wzgórza na wschodnim krańcu wsi wynosi 244 m. Utworzone jest ono z gliny nawianej, wśród której znajdują się kawałki skał starszych, łatwo dostrzegalne zwłaszcza

w miejscu, gdzie od gościńca z Rzeszowa do Łańcuta oddziela się droga polna do wsi; w tem miejscu tworzą one żwir [1]). Na mapie wydzieliłem go jako żwir lodowcowy mieszany, domieszkę tę, jak to już przedtem zauważyłem [2]), możemy przypisać potokom płynącym od Karpat.

Innego rodzaju żwir znajdujemy w środku wsi w obszernym dole, skąd go wybierano. Pod nieznaczną warstwą gliny, leży żwir warstwowany, zmieszany z piaskiem, przeważnie rzeczny, złożony z poziomo leżących płaskich otoczaków, a nadto mniej licznych głazów starokrystalicznych. Ten żwir jest rzecznym co do powstania, złożony został przez wody Wisłoka, który zmieszał materyał naniesiony przez siebie z materyałem lodowcowym, poprzednio tu istniejącym.

Zachodnie stoki wzgórza są porozrywane parowami, w których znajdują się także aluwialne utwory Wisłoka, znaczące nam równocześnie maksymalny stan jego podczas staro-aluwialnej doby. Składają się one z piasków rzecznych, poprzerzynanych warstewkami drobnego żwiru, a gdzieniegdzie są i warstewki iłu siwego. Ku górze leży pozornie nad nimi glina nawiana, a stosunek tych utworów aluwialnych do loessu przedstawia zamieszczony poniżej profil (ryc. 17) z nad brzegu Wisłoka. Wśród piasków znajdują się wcale częste skorupy ślimaków i małży, a gdzieniedzie i kości zbutwiałe. Z mięczaków znalazłem:

Bythinella Steinii Mart.
Succinea oblonga Drap.
Pupa muscorum L., b. częsta.
Helix pulchella Müll.

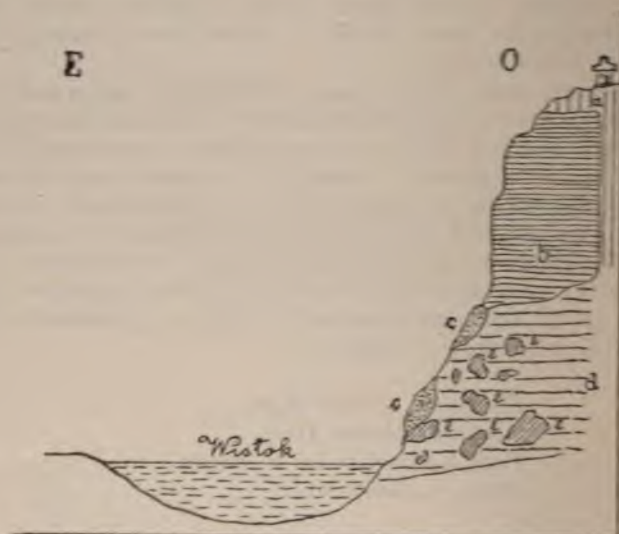
Teżsame utwory są także w parowach na południowym stoku wzgórza, a także w parowie potoka, który płynie od Słociny aż po karczmę przy głównym gościńcu. Obecne, a więc najmłodsze koryto jego okazuje u brzegów kilkakrotnie powtarzające się warstwy piasku, żwiru i gliny.

Najważniejszą jednakowoż z odkrywek jest ta, która okazuje miocen. Ściśle biorąc, widzimy go tylko w dwu miejscach i to na zachodnich stokach wzgórza.

Pierwsze odsłonięcie jest w miejscu, gdzie Wisłok utworzywszy silny zakręt wrzyna się potężnie w dyluwialną terasę, przez co powstało urwisko wysokie przeszło na 20 metrów (ryc. 17). Pozornie pod nieznaczną warstwą loessu leży pokład omówionych już piasków staroaluwialnych, względnie dyluwialnych, gruby na jakie

[1]) Przeważnie granity.
[2]) W. Friedberg: Studya geol. str. 291—292.

10 metrów, a niżej miocen. Wśród iłów rozmaitej barwy, przeważnie siwych, nadto szarych, zielonych i czarnych, wtłoczone są najrozmaitsze mniejsze i większe kawałki skał: jak łupki menilitowe, piaskowce z hieroglifami, zlepieńce i t. d. Gdzieniegdzie przy lepszem poszukiwaniu znajdujemy warstwowane łupki iłowo marglowe, barwy szarej lub siwej, a na nich możemy wyraźnie obserwować nachylenie skał, które jest przeważnie zachodnie (w szczegółach nieco zmienne, zauważyłem godzinę kompasu 20, 19 i 15); kąt nachylenia wynosi 20°, widzimy wprawdzie i silniejszy 50°, ale ten



Ryc. 17. Brzeg Wisłoka w Pobitnej.

a) glina nawiana, *b*) piaski rzeczne, *c*) usypiska, *d*) utwór mioceński, *e*) głazy wtłoczone.

jest spowodowany, przez lokalne zapadnięcie warstw. Należy wspomnieć jeszcze, że w jesieni r. 1902 obsunęło się całe zbocze wzgórza, wskutek czego widoczne obecnie mioceńskie pokłady są wyprowadzone z pierwotnego położenia.

Skamieliny w całym górotworze są bardzo rzadkie. Profesor Niedźwiedzki wymienia tylko *Cerithium nodoso-plicatum* M. Hörn.[1]); mój zbiorek zawiera nie wiele więcej gatunków, a mianowicie:

---

[1]) Nadto nieoznaczalne gatunkowo rodzaje: *Ostrea, Arca, Pecten.*

Cerithium nodoso-plicatum M. Hörn.
Turritella Rabae Niedźw.
„ *Pythagoreica* Hilb.
Ostrea sp.

Fauna otwornic natomiast jest wcale liczną. Ił siwy zawierał:

Reophax difflugiformis Brady.
Nodosaria Adolphina d'Orb.
Virgulina Schreibersiana Cziż., częsta.
Bulimina elegans d'Orb.
Uvigerina pygmaea d'Orb.
Textularia sagittula Defr. (?)
Globigerina bulloides d'Orb.
„ „ var. *triloba* Reuss.
Cristellaria cultrata Mont.
Nonionina umbilicatula Mont., częst.
Truncatulina praecincta Karrer.
„ *akneriana* d'Orb.
„ *Ungeriana* d'Orb. (?).
Rotalia Beccari L.
Anomalina austriaca d'Orb. (?)
Polystomella crispa L. (?)
Korale.

Margiel iłowy siwy dostarczył tylko gatunku:

Globigerina bulloides d'Orb.

Liczne formy znalazły się wreszcie w próbce zlepieńca, były tu bowiem:

Nodosaria sp.
„ *(Glandulina) laevigata* d'Orb.
Cristellaria echinata d'Orb.
„ *cultrata* Mont., b. częsta.
„ *aff. gracilis* Grzyb.
Globigerina bulloides d'Orb.
Truncatulina reticulata Cziż.
„ *Dutemplei* d'Orb.
Anomalina sp.
Discorbina an *pusilla* Uhlig.
Rotalia orbicularis d'Orb.
„ *Soldanii* d'Orb.
„ *Römeri* Reuss.
Kolce jeżowców,
różne resztki nieoznaczalne.

Całość odkrywki tej, jak i następnej, którą zaraz poznamy, czyni wrażenie osadów na brzegu morza w miejscu, gdzie rzeka do niego wpada, a za tem przemawia szczególnie obecność bardzo wielu skał karpackich, naniesionych z niebardzo wielkiej odległości.

Dlatego też bardzo słusznie wyraża się prof. Niedźwiedzki o tutejszej odkrywce (l. c. str. 403—4): „całość ich przedstawia się więcej jako rumowisko, składające się z obłazów brzegowych, zawleczone na dnie rzeki do jej ujścia w morze, niżeli jako utwór nagromadzony działaniem fal tegoż na brzeg stromo wystający. Albowiem, chociaż przez nieregularne rozmieszczenie brył pośród iłu warstwowanie całego górotworu jest miejscami zatarte, to przecież, gdzie tylko bryły ustępują, w ile samym uwidacznia się równoległa poziomość ułożenia“.

Druga odkrywka miocenu znajduje się o sto przeszło kroków ku północnemu wschodowi, w miejscu, gdzie tor kolejowy wrzyna się we wzgórze; obecnie odkrywki nie znać, ponieważ zasłoniły ją roboty kolejowe. Przed czterema laty widziałem tutaj u spodu szare, wązkopłytowe piaskowce kruche, ił limonitem przesiąknięty i ił jasno-szary. Wyżej znajdują się jasne margle iłowe, tabliczkowo spękane, wśród których są większe, otoczone kawałki skał karpackich. Nachylenie jest takie same, jak w poprzedniej odkrywce, a więc ku zachodowi pod kątem 20°. Wśród margli znalazłem dolną skorupę ostrygi:

Ostrea digitalina Dub.[1]

a z otwornic dostarczył:

ił piaszczysty:

Truncatulina lobatula Walk. i Jac.(?)
„ *variabilis* d'Orb.

kruchy piaskowiec zaś:

Discorbina orbicularis Terq.

Słocina, Zalesie. We wsiach tych i ich okolicy znajduje się glina nawiana powyżej izohypsy 225 m., niższe zaś miejsca należą jeszcze do terasy aluwialnej Wisłoka. Glina nawiana odsłania się lepiej na kraju lasu; w górnej części typowa, przechodzi w dolnych partyach w zielonawo-siwą glinę górską geologów niemieckich. Gliny tej nie wydzielałem osobno na mapie; jest ona zresztą tutaj zapewne produktem zwietrzenia skał, a w części powstała przez przepłukanie wodami deszczowemi. Na kraju lasu pod

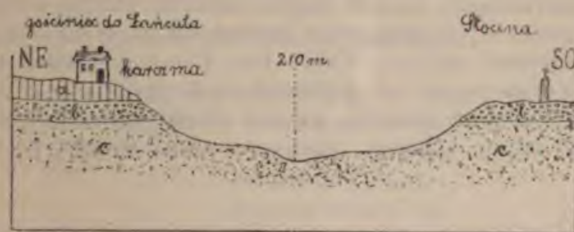
---

[1]) W poprzedniej pracy (l. c. str. 296) oznaczyłem ją mylnie jako *Ostrea cochlear* Poli.

Słociną znalazłem w niej skorupki: *Pupa muscorum* L. i *Succinea oblonga* Drap.

Wśród glin widać liczne głazy starokrystaliczne, miejscami tworzą one żwiry. Ciekawą jest rzeczą, że żwirowiska te tworzą pasy występujące w pewnej wysokości, a mianowicie na miejscach niższych, gdzie przez działanie wody został zniesiony pokład gliny.

Na północ od Słociny najlepiej odsłaniają się żwiry lodowcowe mieszane przy drodze polnej, która prowadzi do tej wsi od drugiej karczmy przy głównym gościńcu (Wisielówka). Droga ta zniża się ku dolinie małego potoczka, a następnie znowu się podnosi, obniżenie się terenu wynosi około 20 m.[1]). Otóż w początku drogi polnej, która wcina się dosyć znacznie we wierzchnią glinę



Ryc. 18. *a*) glina nawiana, *b*) żwir lodowcowy, *c*) piasek lodowcowy.

nawianą, znajdujemy żwiry, tworzące pokład gruby na 1 metr, a pod nimi piasek lodowcowy wypełniający całe dno doliny. Dochodząc do Słociny, wstępujemy coraz wyżej i wreszcie koło figury znajdujemy powtórnie ponad piaskami żwiry. Przekrój przez całą dolinę przedstawia się nam w sposób podany na ryc. 18. W żwirze znalazłem otoczone kawałki jasnego kwarcu, rogowiec, granit drobnoziarnisty o jasnym skaleniu, a zawierający biotyt i muskowit, granit gruboziarnisty z czerwonym skaleniem, krzemień i czarny kwarcyt. Piasek lodowcowy przedstawia się pod mikroskopem, jako zawierający prawie same ziarnka piasku niezupełnie okrągłe (śred. 0·2—0·5 mm.), nieraz krawędziste, bezbarwne, rzadziej czerwone lub czarne; są też i ziarenka skalenia. Znalazłem nadto kawałeczek otwornicy *Dendrophrya excelsa* Grzyb., który wskazuje, że potoki karpackie przemywały nieco owe piaski i przynosiły tu również swój materyał.

---

[1]) W poprzedniej pracy str. 292, opisywałem tę zaklęsłość, lecz wkradł się pewien błąd drukarski, ponieważ zamiast: „teren obniża się znacznie, bo do 210 m.", wydrukowano do 310 m. Dla dokładności dodaję, że wysokość wzgórza koło karczmy wynosi 231 m., a najniższe miejsce doliny około 210 m.

Drugiem miejscem, gdzie odkrywają się żwiry lodowcowe, są pola między Słociną a Zalesiem. Idąc od kościoła w Słocinie drogą polną ku lasowi i Matysówce (obok figury św. Rocha), znajdujemy przy drodze nad potoczkiem wśród gliny nawianej liczne kawałki skał starokrystalicznych, które miejscami tworzą żwir; większe bryły są tu nierzadkie. Przy drodze polnej od Słociny do Zalesia, mniej więcej koło punktu 218 i koło krzyża, występują żwiry także, chociaż mniej obficie.

W Zalesiu i Matysówce, o ile one leżą na obszarze mojej mapy, nie znalazłem żadnych odkrywek skał karpackich, chociaż one są głębiej pod gliną. W Matysówce nad jednym z bocznych potoków z lewej strony znalazłem margle fukoidowe z piaskowcami, mającymi hieroglify na górnej stronie warstw, wyżej w parowie zlepieńce zawierające ułamki węgla, szczątki skorup zwłaszcza inoceramów, nadto iły i piaskowce łupiące się na cienkie (1 cm.), falisto powyginane płytki. Cały ten kompleks skał należy do warstw inoceramowych i to głębszych, a nachylony jest zgodnie ku południowi. Podobnie zmienne utwory wśród warst inoceramowych, jednakowoż mniej typowe, opisałem z nad innego potoku w tej wsi [1]).

Na poł. od Słociny leżące stoki Karpat okazują odkrywki warstw oligoceńskich i eoceńskich, które opisałem już w części ogólnej. I tak u źródeł potoka płynącego między Zalesiem a Słociną, koło źródeł jego u p. 333, odsłaniają się łupki menilitowe nachylone ku południowi (str. 24). Nad potokiem rozpoczynającym się od p. 336 znajdują się wśród wsi bardzo typowe łupki menilitowe, a pod nimi czerwone iły eoceńskie [2]), całość nachyla się ku zachodowi (por. str. 23). W potoku płynącym przez Nowe Budy (poprzedni wpada do niego) są grube ławice żółtych piaskowców, a nad niemi piaskowce wązko-płytowe, poprzegradzane warstwami siwych iłów i łupków iłowych tejże barwy. Z wierzchu przykrywają je rogowce należące do łupków menilitowych, a całość górotworu nachyla się również ku zachodowi. Pod rogowcami leżący utwór należy prawdopodobnie do eocenu. Na polach po obu stronach potoka leżą trawertyny (aluwialne).

Więcej jeszcze ku Malawie zbliżony potoczek (płynie następnie przez Dział) dostarcza najlepszych odsłonięć eocenu, rozwiniętego pod postacią czerwonych, często zielonawo wstęgowanych iłów, zawierających wtrącenia wapnistego piaskowca, podobnego do pa-

---

[1]) W. Friedberg: Otwornice warstw inoceramowych Rzeszowa i Dębicy str. 602—603.

[2]) Po wyszlamowaniu otrzymałem otwornice co do ogólnego charakteru podobne do wymienionych niżej, lecz dotychczas nie oznaczyłem ich dokładniej.

sieczańskiego. Na str. 23—24 części ogólnej opisałem profil z tego potoka i podałem spis znalezionych otwornic, w szczególności znalazłem w czerwonym ile łupkowym:

Biloculina depressa d'Orb., b. częsta.
Keramosphaera irregularis Grzyb., częsta.
Rhabdammina abyssorum M. Sars.
„ *linearis* Brady.
Haplophragmium latidorsatum Born.
Cornuspira gordialis Jon. i Park.
„ *incerta* d'Orb.
Trochammina coronata Brady.
Orbitoides tenuicostata (?) Gümb., częsta.

Ił siwy, leżący pod czerwonym, zawierał:

Biloculina depressa d'Orb., b. częsta.
Keramosphaera irregularis Grzyb.
Rhabdammina abyssorum M. Sars.
„ *subdiscreta* Rzeh.
„ *linearis* Brady. cz.
Reophax difflugiformis Brady.
Haplophragmium irregulare Röm.
„ *bulloidiforme* Grzyb.
Cornuspira incerta d'Orb.
Cyclammina retrosepta Grzyb
Orbitoides dispansa Sow., (?) częsta.

Malawa. Typowa glina nawiana rozwinięta jest silnie; przy drodze od kościółka św. Maryi Magdaleny ku wsi leży większa bryła narzutowego granitu. Zawiera on jasny skaleń i ciemny łyszczyk tak obfity, że skała cała jest czarniawej barwy.

We wszystkich potokach płynących od wzgórza św. Maryi Magdaleny (399 m.) znajdują się odkrywki skał karpackich, a przegląd ich zaczniemy od głównego potoka, płynącego przez wieś Malawę; zresztą i na samem wzgórzu znajdujemy przy drodze do kościółka warstwy ich lecz bardzo pokruszone.

Strome brzegi wspomnianego potoku okazują na przestrzeni przeszło 1 km. prawie wszystkie skały znajdowane w warstwach inoceramowych. Są więc piaski żółte, jasne szare i zielone (te ostatnie silnie ilaste; barwa zielona pochodzi od chlorytu, sam piasek po wyszlamowaniu jest zupełnie jasny), nadto są iły różnej barwy, margle iłowe, zlepieńce z węglem, piaskowce zbite z hieroglifami na górnej stronie warstw. Nachylenie skał jest południowe, ponieważ jednakowoż w niejednem miejscu są warstwy powyginane,

przeto obserwowałem też odmienne (ku SE); hieroglify na górnej stronie płyt piaskowca wskazują na to, że warstwy są obalone.

Potok, który płynie od szczytu prawie wprost ku północy, a następnie przez Budy Kraczkowskie, nie zawiera wprawdzie wyraźnych odsłonięć, jednakowoż na dnie koryta ma skały pochodzące z warstw inoceramowych. Na zachodnich stokach wzgórza są niewyraźne, ale przecież zupełnie pewne czerwone iły eoceńskie. Nachylenia u nich nie znać, materyał po wyszlamowaniu zawierał liczne otwornice analogiczne poznanym poprzednio.

W kierunku północno-wschodnim (przez p. 314, a następnie przez Kraczkowę) płynie potoczek mniejszy, w którym na kraju lasu znajdujemy typowe margle fukoidowe o szerokich morszczynach, nachylone ku SSO. Nadto są piaskowce z grubymi hieroglifami, łupki piaszczyste z kawałeczkami węgla czarnego; piaskowce zawierają bardzo liczne żyły kalcytu, a nadto kryształki tegoż minerału w rombościanach i to widoczne w próżniach wśród skały.

Parowy na południowych stokach góry św. Maryi Magdaleny wrzynają się również w inoceramowe pokłady. U źródeł potoka płynącego przez Chmielnik (potok Lisowski) koło p. 370 znajdujemy zlepieńce z węglem, piaskowce zbite z hieroglifami, iły i piaskowce żółte z żyłami kalcytu; nadto są tu siwe margle iłowe, z których próbka zawierała 3 gatunki otwornic, a mianowicie:

Dendrophrya discreta Friedb.
Cristellaria lepida Reuss.
Pulvinulina Boueana d'Orb.

Nachylone są warstwy ku południowi.

W miejscu, gdzie do tego potoczka wpada boczny płynący z lasu, stają się odkrywki wyraźniejsze, a lepsze są już w lesie. Widzimy tam siwe margle iłowe, uławicone w pokłady nieznaczne, a poprzegradzane siwymi iłami i nieznacznemi ławicami piaskowców. Nachylenie, słabe (10°) ku NE, będzie drugorzędnem nie właściwem [1]).

U źródeł potoku Wilewna, wypływającego wprost na południe od wzgórza św. Maryi Magdeleny, obserwowałem nachylenie strome ku SE na marglach iłowych.

W zbiorach gabinetu przyrodniczego gimnazyum w Rzeszowie znajdują się dwa okazy margli fukoidowych, pochodzące z Chmielnika. Więcej jak pewną jest rzeczą, że pochodzą one z okolicy między Chmielnikiem i Malawą, a więc może z opisa-

---

[1]) W pracy: „Otwornice warstw inoceramowych okolicy Rzeszowa i Łańcuta“ l. c. 603 zaznaczyłem mylnie, jakoby to nachylenie było istotnem.

nych odkrywek. Na uwagę zasługują płaskie wielkie fukoidy okazujące poprzeczne bruzdowanie.

Cierpisz, Wola Rafałowska. Wprost na północ od folwarku, w potoku płynącym później przez Cierpisz Górny znajdują się u szczytu siwe, także czerwonawo i zielonawo-siwe iły z wkładami szarych piaskowców; te ostatnie są zbite, zawierają kawałki węgla, partye kalcytu i łupią się czerepowato, a na powierzchni mają hieroglify. Hilber [1]) opisuje z tego samego parowu piaskowce hieroglifowe, ułożone naprzemian z iłem, a w tym ostatnim znalazł on skorupę inocerama grubą na 5 mm. Obserwowałem nachylenie południowe (h. 13), a kąt 25°; w parowie na dnie leżał kawałek granitu z czerwonym skaleniem; jest to bryła egzotyczna z pokładów wodą wymyta.

Koło tegoż samego folwarku odchodzi również potoczek ku wschodowi (płynie następnie przez Krzywą), w nim na obszarze naszej mapy znajdują się piaskowce inoceramowe z grubymi fukoidami, szarymi łupkami iłowymi i siwymi iłami, nachylone ku południowi; w parowie leżał kawałek otoczonego kwarcytu.

Wzdłuż drogi od folwarku do Malawy przezierają we wkopach drogi również skały podobne do poprzednich, ale bardzo niewyraźne, taksamo przy drodze polnej z Cierpiszu Dolnego do Woli Rafałowskiej. W tem ostatniem miejscu są kruche piaskowce, siwe iły łupkowe i zwykłe; obserwowałem tu wprawdzie kierunek h. 11, a nachylenie ku NOO (h. 4), jednakowoż ze względu na niewyraźność odkrywki z jednej strony, a nadto na kierunek warstw odmienny od zwyczajnego, przypuszczać muszę, że zauważony kierunek nie jest rzeczywistym.

Albigowa. Na zachód od Albigowej przy drodze z tej wsi ku Dynowu widziałem na południe od lasu, a więc tuż przy kraju mapy żółte, nader kruche piaskowce, ułożone naprzemian z warstwami siwych iłów i piaskowców wązko-płytowych, obfitych w mikę, nachylone pod kątem 60° ku SEE (h. 16) [2]). Z kruchego piaskowca otrzymałem skorupki otwornic:

Dendrophrya excelsa Grzyb.
„ *robusta* Grzyb.
var. *maxima* mihi.

---

[1]) Jahrbuch d. geol. Reichsanstalt r. 1885 str. 422. (Randtheile d. Karpathen etc.)

[2]) W mych „Studyach z okolicy Rzeszowa i Łańcuta" str. 299 zaszła omyłka z podaniem godziny, ponieważ zam. h. 16 umieściłem h. 7.

Hilber (l. c. str. 422) widział takie same warstwy w tej samej miejscowości, ale już na mapie Tyczyna i Dynowa nachylone ku SE.

Wprost na północ stąd w potoku, który płynie od p. 374 ku N, odsłaniają się w urwisku wysokiem na 3 metry siwe łupki iłowe, drobno tabliczkowe, poprzegradzane wkładami iłu jasnego, silnie piaszczystego i zawierające płyty piaskowca z hieroglifami; nachylenie warstw silne ku południowi (h. 13).

W samej Albigowej nie znajdujemy wyraźnych odkrywek warstw inoceramowych; pod pokrywą gliny nawianej wyzierają tylko gdzieniegdzie pokruszone , wązko-płytowe piaskowce, siwe iły i margle. Taksamo niewyraźne odkrywki, jak też i żwir karpacki znajduje się we wszystkich prawie potoczkach na wschód od Albigowej. Wyraźne odsłonięcia istnieją na mapie Tyczyna i Dynowa w Hussowie, a Hilber opisuje je jako inoceramowe, czego dowodem jest ułamek inocerama tamże znaleziony. W tej miejscowości są wedle Hilbera zielonawe iły, zawierające otoczaki wapienia stramberskiego; piaskowce zawierają drobne cząstki węgla i nieliczne hieroglify; kierunek warstw jest SO—NE [1].

W potoku hussowskim tuż przy kraju mapy leży bryła jasnego wapienia stramberskiego, która pochodzi z warstw inoceramowych. Należy nadto zauważyć, że w Handzlówce obserwował Hilber również kawałki jurajskiego wapienia wśród iłów inoceramowych, a także liczne bryły w korycie rzeki [2])

Oprócz wspomnianych odkrywek warstw inoceramowych widzimy na całym terenie Albigowej i Cierpisza tylko glinę nawianą. Wszędzie przedstawia się ona typowo, a w Albigowej w lesie znalazłem w niej skorupy ślimaka: *Helix (Petasia) bidens* Chemn.

Strażów, Krzemienica, Kraczkowa. Wszystkie te wsi leżą na dyluwialnej terasie utworzonej z gliny nawianej; w potoku w Krzemienicy znajdują się jej odkrywki wysokie na przeszło 10 metrów, zresztą jednakowoż nie okazują żadnych innych utworów.

Odmienne natomiast stosunki znajdujemy na południe od Strażowa. Koło chat oznaczonych na mapie „Tłoki" rozpoczyna się potoczek, który następnie płynie na zachód od Olszyny. Otóż u źródeł jego na kraju lasu są doły kopane, które wśród piasku zawierają żwiry lodowcowe mieszane. Są one drobne, przeważnie otoczone, często nie ułożone płaską powierzchnią poziomo lecz bez-

---

[1]) Hilber: Geologische Aufnahmen um Jarosław und Leżajsk (Verhandl. d. geol. Reichsanstalt r. 1882 str. 243).

[2]) V. Hilber: Randtheil der Karpathen bei Dębica, Ropczyce und Łańcut. Jahrbuch d. geol. Reichsanstalt 1885 str. 422.

ładnie. Zaliczyć musimy ten utwór do żwirów lodowcowych, chociaż charakter ich nie jest zupełnie wyraźny i domieszka skał karpackich widoczna. Na uwagę zasługuje fakt, że z owych żwirów biją źródła, a więc pod żwirami będą zapewne nieprzepuszczalne dla wody skały.

Na wschód od Tłok, u początku parowu, który ciągnie się przez bażantarnię, są również żwiry poprzegradzane piaskami, lecz bardzo drobne i brak w nich północnego materyału.

Od pierwszej odkrywki żwirowisk w dół potoka niema niczego prócz gliny nawianej, aż dojdziemy do miejsca, gdzie droga z Olszyny przechodzi przez potok. Teraz kierujemy się tą drogą ku Olszynie, a prowadzi ona na wzniesienie, wrzynając się nieco w teren. Otóż tutaj widzimy z wierzchu żwir lodowcowy, a pod nim ił łupkowy siwy, na spojeniach rdzawo nabiegły, z konkrecyami wapiennemi. Zaliczam go do iłów krakowieckich, które więc tutaj najdalej na południe sięgają i znaczą nam południową granicę zasięgu swego. Jakkolwiek żadnych skamielin, nawet mikroskopowych w nim nie znalazłem, to przecież sam wygląd petrograficzny jego zgadza się z iłami krakowieckimi, a różni się od iłów miocenu Rzeszowa. Po wyszlamowaniu znalazłem w nim drobne cząstki ilaste i liczne blaszki łyszczyku; ziarnek piasku prawie niema. Kierunku ani nachylenia nie znać, ze stosunków samej odkrywki wynikałoby jednakowoż, że iły owe nachylają się ku E, względnie SE.

Żwiry tutejsze mają wiele północnego materyału; zauważyłem porfiry, kwarcyty, a z innych skał rogowce, krzemienie i kwarce białe, dokładnie otoczone. Oprócz drobniejszych kawałków znajdowałem i wielkie bryły, a nadto wielkie kawałki trawertynu. Liczne żwirowiska ciągną się ku północnemu wschodowi od folwarku w Olszynie, zawarte w piaskach, a na uwagę zasługują kręte bagna i odlewiska pomiędzy niemi. Wynika z tego, że żwiry tutejsze powstały ze żwirów lodowcowych przez energiczne przemycie wodą Wisłoka, który dawniej sięgał dalej ku południowi niż dzisiejsze koryto starego Wisłoczyska. Na południe stąd leżące żwiry, które poznaliśmy z początku, są także lodowcowego pochodzenia, ale przepłukanie ich nie mogło nastąpić przez Wisłok, lecz przez inne wody płynące tutaj od Karpat w tym czasie, kiedy nie było jeszcze wcale wierzchniej powłoki z gliny nawianej.

Łańcut, Głuchów. Na obszarze tych miejscowości znajdujemy tylko glinę nawianą, która odsłania się typowo w licznych głębokich parowach, zwłaszcza na zachód od Łańcuta. Głazów narzutowych wśród niej prawie nie znajdowałem, chociaż przy dokładniejszem przeszukaniu znalazłyby się napewne. Tietze (l. c. str. 289) wspomina o piasku, który widział na zachód od Łańcuta na kraju

dyluwialnej terasy, tożsamo zauważyłem koło Głuchowa na południe od toru kolejowego. Piaski owe zostały prawdopodobnie wymyte z gliny nawianej.

Sonina, Kosina, Wysoka, Markowa. I tutaj panuje wyłącznie glina nawiana. Potoki okazują wyraźną asymetryą, mają bowiem wschodni brzeg stromy, a zachodni płaski; zauważył ją Hilber, a widzieć się ona daje przedewszystkiem w potoku Sawa, płynącym przez Soninę, i w potoku Przyrwa, płynącym między Soniną a Kosiną. Nad Sawą rozwinęły się utwory rzeczne sięgające wiekiem do pleistocenu, po prawym brzegu rzeki widzimy tutaj urwisko do 4 metrów wysokie, które okazuje następujący profil:

żółta rzeczna glina,
siwa glina,
ił zielonawy z warstwą żwiru,
ił szaro-siwy,
siwa glina.

Żwir zawiera także skały starokrystaliczne; w rzece leżał wielki głaz granitu. W Kosinie nad potokiem znajduje się również glina rędzinna z warstwą trawertynu; odkrywkę te opisał już prof. M. Łomnicki [1]), a leży ona częścią na mapie Rzeszowa i Łańcuta, częścią na przyległej mapie Jarosławia.

[1]) M. Łomnicki: Atlas geologiczny Galicyi, zeszyt 12, str. 63—64.



MAPA RUDNIKA I RANIŻOWA.

Dorzecze Łęgu.

Dzikowiec i Lipnica. W Dzikowie i Kolonii Wildenthal panują piaski lodowcowe, widoczne przy gościńcu głównym i we wsi aż poza kościół ku północy; zawierają one oprócz mniejszych także i wielkie bryły narzutowe. Wyższe miejsca, mianowicie wzgórze położone na zachód koło folwarku „Rejowiec“, zajmuje glina lodowcowa, a jest ona także w samym Dzikowcu i to na południe od wsi; ten płat gliny stanowi przedłużenie gliny lodowcowej, którą widzieliśmy koło Weryni (mapa Rzeszowa). a liczne głazy narzutowe wśród niej leżą szczególnie na polach koło południowego kraju wsi. W północnej części wsi od kościoła począwszy znikają piaski na miejscach wyższych, natomiast wszędzie widzimy glinę lodowcową, żółtej barwy, bardzo silnie spękaną po wyschnięciu, a wśród niej wiele narzutniaków. Idąc stąd ku Płazówce (przez p. 225), mamy sposobność przekonać się, że na niższych miejscach znajdują się piaski, a na wyższych glina. Ku północnemu wschodowi stąd, koło chat należących jeszcze do Płazówki, zauważyłem przesyp piaskowy, mający kierunek NE—SO, obecnie zalesiony. Na dolinie potoczka płynącego później przez Zagrody widzimy liczne małe stawki o kilkumetrowej średnicy, które wskazują obecność gliny w nieznacznej głębokości, chociaż na powierzchni widoczny jest tylko piasek.

Na północ od owej dolinki przy drodze powiatowej ku Dymarce wychodzi znowu na wierzch glina lodowcowa na stokach słabego wzgórza; mniejsze skały starokrystaliczne są wśród niej nie rzadkie. Od niej ku Dymarce ciągną się piaski lodowcowe; w jednem miejscu przed lasem zauważyłem bryłę rudy darniowej, a w lesie samym zasługuje na uwagę staw większy, właściwie bagno.

Na zachód stąd aż po las „Mazowiecki“ i Lipnicę panują piaski lodowcowe, jednakowoż tylko na miejscach niższych, ponieważ wzgórze, na którem leży wieś Lipnica, utworzone jest z gliny. W miejscu, gdzie wzgórze spada ku północy i gdzie rozpoczynają się piaski, widać wśród nich bardzo wiele głazów narzutowych, tworzących prawie żwir. Nader wielka ilość głazów lodowcowych cechuje zresztą i glinę; jak widzimy z mapy, nie rzadkiemi są i potężne bryły narzutowe. Na niektórych z nich widziałem ciekawą formę zwietrzenia, na powierzchni skał są bowiem liczne wijące się wałeczki. Na granicy gliny i piasków zauważyć można większą obfitość skał narzutowych, tworzących nawet żwir. Zjawisko to będzie wynikiem energicznego wywiania piasków na stokach wzgórza, przyczem naturalnie wywianym został sam piasek, głazy zaś tkwiące w nim, zapadając coraz głębiej, wytworzyły żwiry. W zbiorze mam z gliny lodowcowej Lipnicy krzemień i granit gruboziarnisty z wielkimi wyraźnymi kryształami skalenia barwy słabo różowej.

Raniżów, Wola Raniżowska. Wzgórze, na którem leży Lipnica, tworzy jedną całość ze wzgórzem, na którem zabudowała się Wola Raniżowska. I tutaj tworzy je glina lodowcowa (morenowa), która sięga aż tam, gdzie wzgórze opada, t. j. na północ aż po rzekę Łęg koło Stec, na południe zaś po Raniżów. Koło Ugowej Góry[1]) (207 m.) widać wyraźnie, jak wzgórze to jednoczy się ze wzgórzem Lipnicy, chociaż w innych miejscach rozdzieliły oba wzgórza parowy potoków drobnych. Glina z Woli Rafałowskiej zawiera bardzo wiele głazów narzutowych; z nich zebrałem: czerwony, drobnoziarnisty piaskowiec (dala-piaskowiec), gruboziarnisty granit z jasnym łyszczykiem, drobnoziarnisty granit z jasnym skaleniem, zwietrzały porfir (?) i kilka skał innych nieoznaczonych bliżej.

Wszystkie niższe miejsca zajmują piaski lodowcowe, które sięgają ku południowi, wschodowi i północy aż po Łęg. Bardzo wyraźnie widzimy znajdowanie się piasków na miejscach niższych, idąc z Raniżowa ku Woli Raniżowskiej drogą polną przez p. 221 i 206; wszędzie, gdzie droga się podnosi, jest glina. W piaskach tkwią liczne skały starsze; znalazłem n. p. krzemołupek i granit o czerwowym skaleniu. Na północ od Raniżowa, zaraz przy ostatnich domach tworzą piaski wydmy i przesypy w części zalesione.

Na zachód od tego miasteczka panują również piaski, po północnej stronie gościńca więcej gliniaste. Przy domach koło wiatraku, oznaczonych na mapie nazwą „Piaski“, a noszących wedle ustnych informacyi nazwę Poręb Niemieckich, znajdujemy na nie-

---

[1]) Tietze (Jahrbuch d. geol. Reichsanst. r. 1883., str. 293) podaje mylnie, że Ugowa Góra utworzona jest z piasku.

znacznej przestrzeni żwir lodowcowy, z którego zebrałem gnejs o różowym skaleniu i kwarc biały. Na kwarcu widoczne są rysy, będące może szramami lodowcowemi. W lesie, nazwanym na dawnych mapach „Zembrza“, a więc na południe stąd, całkiem na kraju mapy, są piaski lodowcowe, które widzieliśmy przedtem (mapa Rzeszowa) w południowej części tegoż lasu.

Utwory aluwialne nad Łęgiem tworzą pas średnio na jeden kilometr szeroki. Na wschód od lasu „Zembrza“ widziałem odkrywkę głęboką do 3 metrów, a w niej z wierzchu jasny piasek szary przepełniony odłamami drzew, szpilkami i szyszkami (las Zembrza jest szpilkowy), wyżej zaś jasny warstwowany piasek [1]). Na mokradłach po lewym brzegu potoka znajdują się torfy.

Nad tym samym potokiem (Zyzoga) koło plebanii w Raniżowie, a także nad potokiem płynącym od Wilk znajdują się również utwory rędzinne (aluwialne) pod postacią glin żółtych i siwych z warstewkami limonitu i kłodami drzew. Dalej w dół rzeki zwęża się pas utworów napływowych, nad brzegami przeważają piaski, a nadto są liczne partye rudy bagiennej, która powstała na miejscu.

Na południe od Raniżowa i Zyzogi w lesie plebańskim znajdują się piaski, co zauważyć można najlepiej, dojeżdżając drogą powiatową z Głogowa do Raniżowa, gościniec bowiem kończy się tuż przed lasem, a ostatnie dwa kilometry do Raniżowa nie są od lat kilku jeszcze ukończone [2]) i jechać trzeba wśród zasp piasku.

Staniszewskie, Zielonka, Mazury. Na wschód od Raniżowa widzimy na pewnym, nieznacznym zresztą, obszarze rędzinną glinę i takież piaski. Przed wsią Staniszewskie zaczynają się jednakowoż piaski lodowcowe i ciągną się przez Zielonkę, Mazury aż do Turzy. Głazów narzutowych wśród nich wiele, zwłaszcza w Zielonce i Mazurach. Wzgórze na północ od osady Staniszewskie (282 m.) pokryte jest piaskami, ku Zielonce jednakowoż piaski stają się gliniaste, w Mazurach zaś widoczną jest już wyraźnie glina, lecz zajmuje ona tylko zbocza wzgórza, a szczyt jego zakrywają piaski.

Tietze wspomina (l. c. str. 294) o źródłach żelazistych, które wypływają z piasków między Zielonką, a Staniszewskiem, zjawisko to jest zresztą bardzo częste na całym niżu, ponieważ w niejednem miejscu piaski zawierają wiele rudy bagiennej.

---

[1]) Tietze (l. c. str. 293—4) zaznacza, że materyał piasków rzecznych jest miejscowy (z piasków lodowcowych), mylnie jednakowoż uważa glinę piaszczystą nad Zyzogą za lodowcową, bo jest to rędzinny, aluwialny utwór.

[2]) Przed dwoma laty nie była przynajmiej ta droga ukończoną, w ostatnich czasach nie byłem w Raniżowie, więc nie mogę powiedzieć, czy nareszcie zdecydowano się ją wykończyć.

Turza, Markowizna, Turka. Na wschód od Mazurów sięgają piaski lodowcowe aż po wieś Górno, widzimy ją przeto w Turce, w lesie do niej należącym, dalej w przysiółkach Rękaw, Pod Turzą i Pode Dworem. Na półn. zachód od Turzy, nad potokiem płynącym przez tę wieś znajduje się w nieznacznej ilości glina lodowcowa (Pod Turzą), nadto koło Markowizny przy północnych domach i na wschód stąd na wzgórzu 240 m. Wzgórze to stanowi właściwie najwięcej ku południowi wysunięte ramię wielkiego wzgórza, na którem leży Kamień. Na zachód od Markowizny znajduje się glina w Bydaczowie, gdzie ją widziałem w rowach kopanych pod warstwą piasku na metr grubą. Tutaj leżą bardzo wielkie głazy narzutowe, w mniejszej ilości częste wszędzie. W przysiółku „Pod Turzą" leżą one wśród piasku tak licznie, że tworzą żwir lodowcowy. W zbiorze mam z Turzy granit drobno ziarnisty i nader silnie zwietrzały chalcedon, z Bydaczowa zaś syderyt.

Nad potokiem Turka są nieznaczne aluwia, lepiej widoczne w dolnym biegu potoka na zachód od przysiółka „Turka". Odsłaniają się tutaj piaski warstwowane (materyału dostarczyły piaski lodowcowe), a wśród nich są warstwy gliny rzecznej, której zwały leżą wśród potoka i zwężają go miejscami. Nadto trafiają się liczne bryły i całe warstwy rudy bagiennej; niektóre bryły mają $1/_2$ $m.^3$ i więcej.

Na północny zachód od tego miejsca, koło przysiółka „Posuchy", zawierają piaski wiele większych głazów narzutowych, a na kraju lasu po zachodniej jego stronie są żwiry lodowcowe.

Poręby, Stece, Nart Stary, Wilcza Wola. Brzegi Zyzogi między Porębami a Stecami odsłaniają piaski warstwowane, wśród których częste są wkłady rudy bagiennej. W przysiółku Poręby znajdują się piaski lodowcowe zawierające bryły narzutowe, a na półn. zachód stąd są lasy i pola bardzo podmokłe. Zresztą cały las między Porębami, Nartem Nowym i Starym aż do Bojanowa ku północy, a Wilczej Woli ku zachodowi zalegają piaski lodowcowe. W Stecach przy gościńcu widoczna jest glina lodowcowa na nieznacznej przestrzeni.

W północnej części lasu „Kamionka" przy drodze ze Stec do Nartu Nowego gleba jest więcej wilgotną, co przypuszczać każe obecność gliny pod piaskami, a widzimy ją, dochodząc do tej wsi, której stosunki geologiczne później poznamy. W Narcie Starym we wsi samej są tylko piaski lodowcowe, zawierające niewiele głazów, na wschód zaś na wzgórzu pojawia się już glina lodowcowa.

Lasy dokoła Wilczej Woli rosną na piaszczystym gruncie. W Lesie „Mazowieckim" leżącym na południe od Wilczej Woli są piaski lodowcowe. Niektóre obszary w nich są wilgotne, a z torfowców na nich rosnących utworzył się torf, na małą skalę wyzy-

skiwany. Widziałem go przy drodze prowadzącej przez las z Wilczej Woli do Lipnicy o kilometr na południe od p. 201, a więcej na południowo-wschodnim kraju tego lasu.

Dymarka, Zmysłów, Wola Rusinowska. Na zachód od lasu Mazowieckiego ciągną się piaski lodowcowe, są więc one w Dymarce, gdzie głazów narzutowych wśród nich nie widziałem wiele. Nad Przyrwą tworzą utwory aluwialne pas nieznaczny, gdzieniegdzie są i odlewiska stare n. p. w Dymarce tuż na kraju mapy, ale przeważnie dochodzą lotne piaski tuż do brzegów rzeki. Wśród aluwiów widoczne są piaski warstwowane, siwe i czarne iły, a także wkłady rudy darniowej. Tuż za Dymarką, na zachód od miejsca, gdzie do Przyrwy wpada drobny potok, widziałem w brzegach jego piaski warstwowane, czasem tak silnie spojone, że tworzą jakby kruchy piaskowiec, nadto są wśród nich nieznaczne warstwy żwiru, w którym wyraźnie rozpoznać można materyał lodowcowy. Jest to zresztą naturalną rzeczą; ponieważ Łęg bierze początek na niżu, skały karpackie w żwirach jego znajdować się nie mogą.

W lesie na północ od Przyrwy, nazwanym na dawnych mapach „Glutowiec“, są piaski lodowcowe, a ciągną się bez przerwy do Kopci i wzgórza, na którem leży Wola Rusinowska. Na północ od lasu widziałem przesyp o kierunku SSO—NNE, a obok niego wydmę piaszczystą. Przy tej sposobności muszę zauważyć, że wedle ustnych informacyi, jakich mi udzielono w Kolbuszowie, w piaskach lasu tego znaleziono toporek krzemienny.

Na północ między Wolą Rusinowską a Kopciami, a nadto między Wolą Rusinowską a Dymarką są zaklęsłe, podmokłe miejsca, które, jak to już z mapy wynika, leżą w jednej wężykowato wijącej się linii i tworzą jakby koryto ciągnące się ku północy między Gatką a Konefałami. Tutaj łączy się ono z korytem potoku Muryna, które od tego miejsca znacznie się rozszerza. Fakt ten skłania do przypuszczenia, że doliną ową płynęła dawniej Przyrwa. Na podmokłych polach na południe od Gatki i Koziołka znajdują się torfy.

We Woli Rusinowskiej widzimy na wzgórzu glinę lodowcową, zawierającą bardzo wiele skał narzutowych mniejszych i większych (glina morenowa), w zbiorze mam stąd tylko jeden okaz gnejsu. Przy drodze polnej z Woli Rusinowskiej ku Koziołkowi widzimy również glinę, ale na miejscach niższych są już piaski obfitujące w głazy.

Lasy na wschód od Woli Rusinowskiej, tak samo i okolica Kopci Starych okazuje tylko piaski lodowcowe, a są one i po drugiej stronie Przyrwy w Zmysłowie, gdzie znalazłem wśród nich nieliczne kawałki skał starszych. Zmysłów leży we widłach Zyzogi i Przyrwy, a o dobry kilometr na północ stąd łączą się obie rzeki

tworząc Łęg. Utwory rędzinne sięgają odtąd nieco więcej na szerokość, zawsze jednakowoż zajmują nieznaczną jeszcze przestrzeń. Jakość ich taka sama, jak przedtem, gdzieniegdzie tkwią w nich kłody drzew.

Rusinów, Krządka, lasy na północ. Na północ od Woli Rusinowskiej ciągną się aż do północnej granicy mapy naszej piaski lodowcowe, które zawierają tak znaczne ilości głazów, że tworzą żwiry. Jak z mapy widzimy, znajdują się te żwiry wszędzie, a więc w Rusinowie Starym, Koziołku, Konefałach, Sudołach (na zachód od wsi), a przedewszystkiem w Klatkach i Krządce. Materyał żwirów jest starokrystaliczny; Tietze (l. c. str. 293) wspomina o drzewie skrzemieniałem, prof. Siemiradzki [1]) opisuje: granit porfirowy, czerwonawo szary, porfir syenitowy i dyoryt.

Piaski tej okolicy zawierają również liczne głazy narzutowe. Na południe od Sudołów między lasem a Łęgiem ciągnie się zalesiona duna mająca kierunek NE–SO; koło Klatek przy drodze z tej wsi ku Gatce przeziera pod żwirem glina lodowcowa.

Lasy na północ od Krządki, Bojanowa i Stanów są piaszczyste, a ponieważ odkrywek i odsłonięć dobrych ze względu na teren zarośnięty niema wcale, dlatego też nie widziałem prawie głazów narzutowych, nielicząc kilku drobnych kawałków, jakie znalazłem na północ od Stanów (p. 185). Znaczne obszary leśne są podmokłe i wilgotne, co każe się domyślać gliny w niewielkiej głębokości pod piaskiem; tam też zamiast sosny rosną świerki, jodły i olchy, a poszycie lasów staje się gęstszem. Teren lasów okazuje wiele wyniosłości, właściwie wzgórz, które, jak już Tietze zauważył, są resztkami wydm piaszczystych; kierunek ich jest przeważnie NE—SO, zgodnie z przeważającym kierunkiem wydm wszystkich. Tak zwane „Sławne Góry“, składają się, jak widzimy z mapy, z szeregu wzgórz podłużnych o tymsamym kierunku, a na północ stąd w lesie „Dąbrowa“ (p. 198) ciągnie się wzgórze o przeważnym kierunku z północy na południe, mające przeszło 20 metrów względnej wysokości. W rewirze „Stany“, w południowej jego części, widziałem przesyp o kierunku NE—SO.

Bojanów, Stany. Koło dworu w Bojanowie widzimy piaski lodowcowe, zawierające wiele mniejszych kawałków skał starszych, na zachód koło leśniczówki zaczynają się zaś żwiry lodowcowe, ciągnące się na południe do kraju lasu. Na wschód od wsi do Stanów są te same piaski, lecz żwiry i drobne narzutniaki są

---

[1]) J. Siemiradzki: Nasze głazy narzutowe. Pamiętnik fizyograficzny warszawski. T. II. Warszawa 1882.

rzadsze. Na uwagę zasługuje całkiem czysty, biały piasek kwarcowy, używany do huty szklanej; wydobywają go w jednym dole, gdzie odsłonięty jest pokład jego przeszło na metr gruby; tuż obok znajduje się piasek gorszy, nie tak czysty, używany do wyrobu szkła zwykłego.

W północnej części Bojanowa istnieje cegielnia, a w niej leży z wierzchu glina lodowcowa, zawierająca wiele głazów narzutowych. Wedle informacyi zaczerpniętych u strycharza (rzetelność ich wątpliwa) znajduje się w cegielni, licząc od góry: glina, $^1/_2$ m. piasku, żwir, 1 m. gliny żółtej, zawierającej liczne kamyczki wapienne, które psują glinę [1]), ił siwy, opoka (?). Dane te mają być oparte na dawniejszych głębszych poszukiwaniach; wierzchnie utwory są lodowcowymi, od iłu siwego zacząwszy prawdopodobnie utworem mioceńskim (iły krakowieckie), a jakkolwiek widziałem tylko drobne ich kawałki, to przecież wygląd i sąsiedztwo iłów krakowieckich w Stanach przemawia za tożsamością utworu.

Ku Stanom zawierają piaski lodowcowe coraz więcej głazów narzutowych, aż wreszcie na półn. zachód od wsi tworzą obszerne żwirowiska, które najlepiej odsłaniają się na wzgórzu ku O od p. 197. Kopano tu za żwirem w kilkudziesięciu dołach, a w nich widzimy żwir wśród piasku. W niektórych dołach znalazłem pokład żwiru do 2 metrów gruby, w innych zawierał pierwszy metr więcej, następny mniej żwiru. Materyał owych żwirowisk jest przeważnie drobny, większych głazów mało, a charakterystyczną ich cechą jest to, że są przeważnie regularnie otoczone, a czasem i spłaszczone; wśród takich przeważają białe kwarce, rogowce, krzemienie, chociaż nie brak i skał starokrystalicznych. W materyale zebranym, nieliczące wspomnianych już skał, mam czerwony, wstęgowany jaspis, drobnoziarnisty piaskowiec, czerwony piaskowiec, granit i porfir. Prawdopodobną przyczynę powstania onych żwirowisk omówiłem już poprzednio (str. 38—39).

Na północny wschód od żwirowisk znajduje się cegielnia, a w niej pod nieznaczną pokrywą piasków ił siwy łupkowy, żółtawo wstęgowany. Ił ten odpowiada iłom krakowieckim, jest więc mioceńskim; dla braku lepszego odsłonięcia nie można było oznaczyć w nim nachylenia. Po wyszlamowaniu dał on bardzo nieznaczną pozostałość, złożoną z ziarn kwarcu przeważnie otoczonych, chociaż były w niej także ostre krzemyki, nadto znajdowały się nieliczne konkrecye wapienne i otwornice (?). Te ostatnie przedstawiają się jako rurki okrągłe o chropowatej powierzchni, wewnętrz puste. Wygląd odpowiada zupełnie *Rhabdammina abyssorum* M. Sars, jednakowoż tutejsze rurki są wapienne, podczas gdy typowa *Rhab.*

[1]) O takich samych kamykach z gliny morenowej Giedlarowej wspomina prof. M. Łomnicki. Atl. geol. Galicyi, zeszyt 12, str. 72—73.

abyssorum jest formą krzemionkową. W dołach kopanych na wschód od cegielni widać ten sam ił, materyał wyszlamowany jest taki sam jak u poprzedniego, lecz ilość materyału jeszcze mniejsza.

Zresztą w Stanach są tylko piaski, które tworzą miejscami potężne wydmy; wielki, zalesiony obecnie przesyp znajduje się po południowej stronie gościńca tuż przy wsi, koło zachodnich skrajnych domów; kształt tego przesypu omówiłem poprzednio i załączyłem jego rycinę (str. 36, ryc. 4).

Na północ od Stanów zajmują piaski znaczne obszary we wsiach i przysiółkach: Kąty, Zapuście, Przyszów Szlachecki, w Zapuścach spiętrzyły się one w szereg dun wysokich; głazy narzutowe wśród tych piasków są bardzo rzadkie. Zresztą ciągną się ku Łęgowi obszary podmokłe, aluwialne, lecz szerokość ich nieznaczna (1—2 km.). Koło Zapuśca różnica w wysokości między szczytem duny i terasy rędzinnej wynosi 13 m.

Spie, Korabina, Cisów Las, Gwoździec. Przejdziemy teraz na prawy brzeg Łęgu do okolic, które częściowo poznaliśmy przedtem. Przestrzeń na północ od Wilczej Woli ku Spiom zajmują piaski lodowcowe; nad potokiem płynącym przez las ten i Spie (nazwanym na dawnych mapach Filipką) istnieją znaczne mokradła. W lesie na północ od tego potoka są piaski lodowcowe, które dochodzą do wsi Bojanowa. Na wschód od chat tej wsi [1]) znajdują się żwiry, które dawniej eksploatowano.

Rędzinne utwory między dworem w Bojanowie a wsią są dosyć szerokie, wśród nich częste rudy bagienne, które widzimy w Bojanowie koło szkoły i koło Dąbrówek. Na uwagę zasługują liczne odlewiska z wodą stojącą; wiercenie wykonane tutaj we widłach dwu zlewających się później ramion dało jako rezultat dwumetrowy pokład gliny zmieszanej z piaskiem.

W przysiółku należącym do Bojanowa (Dąbrówka) już przy pierwszych chatach kończą się utwory rędzinne, a zaczynają się piaski lodowcowe. We wsi znajduje się zalesiona duna mająca główny kierunek NE—SO (por. str. 36, ryc. 4). wśród piasków mały odłam skały narzutowej. Poza duną ku Korabinie ciągną się piaski dalej, a wśród nich widziałem małe ilości rudy darniowej; te same piaski są we wsi tej i zalegają teren aż do wsi Cisów i przysiółka Sarzyna. Na zachód od Korabin zawierają one więcej głazów narzutowych, szczególnie przy drodze z Bojanowa do Wilczej Woli; w zbiorze mam stąd granit gruboziarnisty i czerwony porfir z ciemnymi kryształami.

We wsi Cisów Las po stronie północno-zachodniej znajduje

---

[1]) Poprzednio mówiliśmy o dworze w Bojanowie (po stronie lewej Łęgu), właściwa zaś wieś leży po stronie prawej.

się duna piaszczysta, mająca kierunek NE—SO; na mapie jest ona nader wyraźną, a szczyt jej (206 m.) oznaczono nazwę „Sądowa Góra". Na północnym kraju wsi na zboczach wzgórza leży glina lodowcowa, a na północ stąd aż do lasu są żwiry lodowcowe wśród piasków, zawierające kwarce, rogowce i nieoznaczone bliżej ciemne skały wybuchowe. Na granicy gliny i piasków leżą moczary, których przyczyną jest obecność gliny tuż pod piaskami lodowcowymi, co w rowach na południowo zachodnim kraju lasu (rewir Budy) z łatwością zauważyć można.

Na południe od gliny (mówiliśmy, że ona jest tylko w północnej części wsi) leżą piaski lodowcowe. Zawierają one wiele głazów narzutowych, a w środku wsi tworzą nawet żwir czysty. Na polach na zachód stąd są również piaski z nielicznymi narzutniakami.

Przy drodze polnej od wsi Cisów Las ku Gwoździcowi widać zrazu też same piaski, ale na wyższych miejscach już glinę; jakkolwiek tworzy ona całe wzgórze, jednakowoż jest pokryta z reguły przez piaski lodowcowe i odsłania się tylko gdzieniegdzie. Zresztą aż do samego Gwoździca i do wsi tej włącznie sięgają piaski zawierające wiele głazów narzutowych, a między nimi niektóre większe; (częste są wśród nich rogowce i krzemienie). W środku wsi, a taksamo na SO od niej, znajdujemy znowu glinę; ta ostatnia pozostaje w związku z okolicą Nartu Nowego, gdzie całe rozległe wzgórze utworzone jest z gliny. Przy drodze polnej z Gwoździca do Nartu Starego widziałem w jednem miejscu wśród piasków lichą rudę bagienną.

Lasy na zachód od Nartu Starego i Gwoździca „Sosnowiec", „Dziadowe Góry" leżą na piaskach lodowcowych, pola między tymi lasami a Gwoździcem są jednakowoż już gliniaste, a wśród glin znajdują się nieznaczne bryły narzutowe.

Laski, Załęże, Maziarnia. Poprzednio poznaliśmy piaski lodowcowe koło Korabin, a teraz przypatrzmy się okolicy na północ od tej wsi. Aż do Lasek jest ten sam utwór, we wsi tej jednakowoż leżącej na zboczu nieznacznego wzgórza wychodzi na powierzchnię glina lodowcowa zawierająca wiele mniejszych skał narzutowych. Pas tej gliny odsłania się dalej na północ ciągle na kraju wzgórza; widzimy ją w Załężu, Prusołach i Kozłach, dalej w Maziarni, a nadto w półn. zachodniej części lasu „Budy", co mniej więcej koło Prusołów można poznać bardzo wyraźnie po charakterze lasu, który przeważnie składa się z jodeł i drzew liściastych.

Na zachód od pasu ziemi utworzonego z gliny lodowcowej przylega na zboczach wzgórza nieznaczny pas piasków, na wschód zaś rozprzestrzeniają się piaski szeroko sięgając aż do Sojkowej,

Zalesia i Nowosielca. Na wschód od Lasek zauważyłem wśród nich bardzo wiele głazów narzutowych, które w jednem miejscu tworzą żwir. W zbiorze mam stąd porfir o czerwonej zasadniczej masie, i silnie zwietrzały krzemołupek. W lesie „Budy“ jest piasek zwiany w szereg dun, wskutek czego teren lasu jest pagórkowaty i nierówny. Jedna z dun ma kształt przedstawiony na ryc. 4 (str. 37), a przytem główny kierunek NE SO.

W Maziarni na całem wzgórzu od Kozłów począwszy panuje glina lodowcowa, zawierająca bardzo wiele narzutniaków. Na północ od wsi, w lesie „Maziarnia“ są piaski lodowcowe, mające bardzo nieliczne i to drobne tylko kawałki skał starszych. Zachodnia część tego lasu, bardzo podmokła, obfituje w torfowiska.

Dorzecze Trzebośnej.

Południowo-wschodnią część obszaru odwadnia potok Trzebośna (na mapach zwany także Trzebośnicą), który poza obrębem naszej mapy wpada do Sanu. Przegląd miejscowości rozpoczniemy od zachodu, gdzie dorzecze Trzebośnej zbliża się do poznanych przedtem wsi Turza i Markowizna.

Górno, Meszne, Zagaje, Königsberg. We wsi Górno widoczne są tylko piaski lodowcowe, które tworzą dalszy ciąg piasków poznanych już przedtem w Turzy; głazy narzutowe mniejsze są częste wśród nich. Ku północy dochodzą piaski do wzgórz w Kamieniu i Krzywej Wsi, na wschód zaś do Zaborza, Mesznego i Łowiska. Między przysiółkiem Zagaje a Łowiskiem są wydmy piaszczyste i duny z rzadka porosłe karłowatemi sosnami, a nieco ku wschodowi stąd widziałem przesypy w większej ilości jedne obok drugich, o zgodnym kierunku NE—SO. Nad potokiem w Górnem i w Łowisku są nieznaczne rędzinne utwory, a wśród nich nie rzadką jest ruda bagienna.

Od wsi Dołęga począwszy do Trzebośnej i prawie aż do Woli Zarzyckiej rozciąga się wzgórze wzniesione silnie ku południowi (242 m.), ku północy zaś niższe (229 i 217 m.), całe utworzone z gliny lodowcowej; staw w Dołędze zawdzięcza jej swe istnienie. Najlepsze odkrywki w niej znajdują się na kraju lasu koło przysiółków Meszne i Zagaje, gdzie są głębokie rowy kopane. W lesie „Krasna“ widzimy glinę wszędzie pod nieznaczną warstwą piasków, a las cały jest z tej przyczyny przeważnie liściasty (buki, graby, brzozy), nadto są tu jodły i świerki, a sosen nie wiele.

W Königsbergu widać dobrze, że glina ogranicza się do miejsc wyższych, znajduje się na wzgórzu we wsi samej i dochodzi ku północy mniej więcej do kościoła (p. 200 m.). Ku półn. zachodowi stąd widzimy w zagłębiu tylko piasek, natomiast dalej okazuje się glina znowu na językowato wysuniętem przedłużeniu wzgórza. Zbocza całego poznanego pagóru pokrywają piaski, które ciągną się aż do rędzinnych utworów nad Łowiskiem i Trzebośną.

Brzóza Królewska, Hucisko, Judaszówka. Rędzinna terasa Trzebośnej nie jest wcale szeroką; tworzą ją, jak wszędzie, iły, piaski, ruda bagienna; nawet w dół rzeki ku Judaszówce terasa nie jest wcale szerszą, odkrywek zaś brak tu prawie z powodu płaskości brzegu.

Las na południe od leśniczówki „Łoiny" jest bardzo wilgotny, drzewostan w nim mieszany, oprócz sosen są jodły, świerki, graby i t. d. Z wierzchu są wprawdzie piaski, ale głębiej w rowach glina. Wschodnia część lasu ku Brzózie jest już piaszczystą, na półn. wsch. zaś kraju lasu koło leśniczówki widziałem żwiry lodowcowe; w zbiorze mam stąd okaz drobnoziarnistego granitu z jasnym skaleniem.

Doszliśmy do Brzózy Królewskiej, a południową część tej wsi poznaliśmy już poprzednio (mapa Rzeszowa). W północnej części po wschodnim (prawym) brzegu Tartaki ciągną się żwiry lodowcowe wśród glin i piasków. Glinę morenową widzimy na wzgórzach (232 i 209); wszędzie zawiera ona bardzo wiele głazów narzutowych. Koło p. 209 (przy drodze polnej) zauważyłem na południowym stoku tego wzgórza, że głębsza partya gliny była siwą i nie zawierała narzutniaków. Dalszy ciąg tego wzgórza znajduje się na mapie Leżajska (w Maleniskach), gdzie również jest glina lodowcowa [1]). Zresztą są na północ (aż po Trzebośnę) i na wschód aż do kraju naszej mapy tylko piaski lodowcowe; wśród nich zauważyłem w Hucisku wielki głaz starokrystaliczny.

Wola Zarzycka — Łowisko. Wzgórze na półn. wschód od Woli Zarzyckiej utworzone jest z gliny morenowej, którą znać jednakowoż lepiej po zachodniej stronie wzgórza niż po wschodniej, gdzie zakrywają ją piaski. W lesie koło p. 218 (na mapie oznaczone jako „Zagórze") znajdują się żwiry lodowcowe na piaskach. Lasy tej okolicy są piaszczyste i wilgotne, co dowodzi zresztą obecności glin w nieznacznej głębokości. Koło leśniczówki leżącej ku NE od p. 218 są łąki torfiaste. Gdzie piaski nie są mokre, znajdują się duny i wydmy; wśród piasków znajdowałem w niezna-

---

[1]) Z gliny w Maleniskach pochodzi kawałek wapienia krynoidowego (por. str. 40).

cznej ilości kawałki skał narzutowych (w zbiorze mam porfir czerwonej barwy i gruboziarnisty granit o jasnym skaleniu).

Zachodni stok wzgórza, na którem leży Wola Zarzycka, odsłania glinę lodowcową, wśród której są liczne skały starsze; glinę tę widzimy jednakowoż tylko na zboczach; szczyt wzgórza zalegają piaski.

Toż samo wzgórze ciągnie się dalej ku NE i tutaj w miejscu nazwanem na dawnych mapach „Zagrody“ osiąga największą wysokość (224 m.). Są tu żwiry lodowcowe na niewielkiej przestrzeni, a dalej ku Wólce Łętowskiej także piaski zawierające często narzutowe kawałki skał.

Na zachód od Woli Zarzyckiej ku Łowisku leżą z wierzchu piaski lodowcowe, jednakowoż bardzo obszerne mokradła. zwłaszcza znajdujące się na południe od wsi, przemawiają za obecnością glin pod nimi i to w nieznacznej głębokości. We wsi samej uderza bardzo wielka ilość większych odłamów skał starszych, które pochodzą z gliny lodowcowej, jaka się tutaj odsłania. Już przy gościńcu we wsi (koło karczmy) widzimy ją w rowach, ale lepsze odkrywki są przy drodze, która prowadzi od karczmy tej do Wólki Łętowskiej. Otóż kilkanaście kroków od Łowiska (na północ od krzyża) jest po zachodniej stronie drogi głęboka wyrwa, a w niej widać glinę lodowcową zawierającą nader liczne głazy (w zbiorze granit gruboziarnisty z czerwonym skaleniem). Ku północy, a więc wyżej, pokrywają glinę piaski lodowcowe zawierające w dolnej partyi żwir lodowcowy. Znacznie większe ilości żwiru rozwinęły się jednakowoż na północnych stokach tego wzgórza, a więc bliżej Wólki Łętowskiej, gdzie odsłaniają się w dosyć szerokim pasie; stąd zebrałem kawałki drobnoziarnistego granitu z jasnym skaleniem, jasnego kwarcytu, białego marglu kredowego i otoczone kawałki białego kwarcu. Na uwagę zasługuje to, iż żwirowiska na północnym i południowym stoku wzgórza leżą mniej więcej w tej samej wysokości, należą więc do tej samej warstwy.

Na zachód od Łowiska aż do lasu „Żyłka“ (koło karczmy Buda) widzimy piaski lodowcowe. Jednakowoż w lesie tym pod piaskami znajdują się utwory trzeciorzędowe (miocen), jak o tem świadczy notatka u Rehmana[1]) i Tietzego[2]), iż podczas kopania studni natrafiono na pokład zawierający liczne skorupy muszli morskich (por. str. 27). Miocen ten stanowiłby dalszy ciąg tego, który w odległości zaledwie 4 km. znajduje się na północ stąd w Kamieniu.

---

[1]) A. Rehman: Dolne dorzecze Sanu .... Sprawozd. Kom. fizyogr. krakow. r. 1891 str. 182.

[2]) E. Tietze: Beiträge z. Geol. v. Galizien. Jahrb. d. geol. Reichsanstalt r. 1883 str. 305.

Kamień, Steinau. Rozległa wieś Kamień leży na wzgórzu, którego najwyższy punkt przypada na południe od Krzywej Wsi (248 m.). Utworzone ono jest przez wypiętrzone warstwy mioceńskie, ale odsłaniają się one tylko w jednem miejscu, t. j. w cegielni po wschodniej stronie gościńca, nieco na północ od nowego kościoła i drogi do Steinau. W dołach, zalanych obecnie wodą, widziałem do 1 m. gruby pokład piasku, a pod nim ił siwy, nieco łupkowy, zawierający limonitowe naleciałości na spojeniach. Wierzchni piasek jest lodowcowym; trafiają się wśród niego głazy narzutowe, które w wielkiej ilości leżą w cegielni; iły u spągu są iłem krakowieckim. Po wyszlamowaniu pozostawił on bardzo mało materyału, w najdrobniejszej jego części są nader liczne blaszki jasnej miki. Ziarn piasku nieco większych (o śr. 0·25—7 mm.) jest bardzo mało; te, które znalazłem, są okrągło lub owalnie otoczone, jasne lub różowe, zauważyłem między nimi ostry kawałeczek krzemienia. Otwornic nie znalazłem żadnych, tylko ułamek skorupy mięczaka. Nachylenia wśród iłów owych nie widać; Tietze nie znalazł wcale owych utworów, Rehman [1]) wspomina tylko, że ił ów w Kamieniu się znajduje.

Z wierzchu przykrywa utwory mioceńskie glina lodowcowa, która jest też widoczną na całem wzgórzu, a więc w całej wsi; niższe miejsca zajmują piaski lodowcowe, zwiane z glin wzgórza. Glina lodowcowa zawiera bardzo wiele głazów narzutowych, między którymi są i większe bryły; od obfitości ich otrzymała wieś swą nazwę. Spostrzeżenia Tietzego [2]) różnią się znacznie od moich, albowiem wedle niego gleba wsi jest piaszczystą, a dopiero ku północy gliniastą, nadto na północ od Kamienia ma glina nie zawierać głazów narzutowych, oba twierdzenia jednakowoż są niesłuszne.

Na wschód od Kamienia widzimy glinę lodowcową, ale tylko tam, gdzie teren jest wyższy, niższe miejsca zajmują piaski lodowcowe. Widzimy to wyraźnie, idąc drogami polnemi, n. p. od Kamienia ku Jeżowemu.

Od Kamienia do Steinau i we wsi tej jest glina lodowcowa, zawierająca bardzo wiele głazów narzutowych. W miejscu, gdzie droga łącząca te wsi nieco się obniża, widoczny jest piasek lodowcowy, wśród którego tuż przed wsią znajduje się żwir. W samem Steinau gdzieniegdzie nad gliną znajduje się warstwa piasku i dlatego droga jest dosyć piaszczystą. Kilka stawów świadczy o tem, iż pokład gliny jest znaczniejszy. Na wschód od Steinau aż po Grądy i Łętownię są piaski lodowcowe.

Na zachód od Kamienia sięga glina lodowcowa aż po Chole-

---

[1]) Rehman: l. c. str. 192.
[2]) Tietze: l. c. str. 294—5.

wianą Górę, Bochenki, Kowale i Markowiznę; w Kowalach widziałem wśród niej żwir lodowcowy (w zbiorze rogowiec, krzemień, kwarc biały, gnejs i granit).

Na północ od Kamienia zakrywają glinę piaski; widzimy ją jeszcze tylko na wzgórzu (p. 194), gdzie też są wśród niej żwiry i większe głazy narzutowe.

Cholewiana Góra, Pogorzałka, Nart Nowy. Glina lodowcowa Kamienia podchodzi na zachód, jak mówiliśmy, do Cholewianej Góry i do przysiołka Dudziki (na mapie fałszywie „Chudyki"); w tej ostatniej miejscowości zawiera nader wiele brył narzutowych, które sterczą z ziemi i nadają jej powierzchni chropowaty wygląd, jak to trafnie zauważył Tietze (l. c. str. 295). Ku północy sięga ta glina aż poza Cholewianą Górę, mniej więcej nieco dalej na północ od drogi z Jeżowego do Nartu, chociaż tutaj zakrywa ją miejscami piasek zawierający żwiry lodowcowe. Eksploatują te ostatnie w dwu miejscach, t. j. tuż na północ od wsi (Cholewiana Góra) przy drodze koło mostu i na zachód stąd wśród lasu. W tem miejscu jest z wierzchu żwir lodowcowy z piaskiem, a w głębokości dwu metrów glina lodowcowa. W materyale żwirowisk zauważyłem krzemień, biały margiel, granit, porfir, kwarcyt i kawałek płasko otoczonego piaskowca.

Na zachód od Cholewianej Góry ciągnie się glina lodowcowa wzgórzem aż do Nartu Nowego; na niżej położonych miejscach, n. p. przy drodze z folwarku „Wiatrówka" ku p. 214 widzimy piasek. W Narcie Nowym na półn. wschód od wsi są z wierzchu żwiry piaszczyste, ale silniej nie rozwinięte.

Potężniejsze żwirowiska znajdują się natomiast na południe od wsi na kraju lasu „Kamionka", i to w glinie morenowej. Odznaczają się one bardzo wielką ilością białego marglu kredowego; nadto mam stąd w zbiorze czerwony wapień, płasko otoczony, gruboziarnisty piaskowiec, krzemienie, kwarcyt, czerwony porfir. Do celów praktycznych jest żwir ten gorszym ze względu na znaczną zawartość miękkiego marglu, a nadto trudniejszem jest wydobywanie jego z tłustej i zwięzłej gliny.

Na południowy wschód stąd ku Cholewianej Górze widzimy w lesie, a właściwie obecnie już tylko zrębie leśnym, samą glinę, która zawiera bardzo wiele wielkich brył narzutowych w podobny sposób, jak poznana przedtem w Dudzikach. Tietze podaje mylnie, jakoby w okolicy tej były piaski lodowcowe, mówiąc „nordwestlich von Chudyki aber bei Nart Nowy herscht Sand mit kleineren Geschieben". W lasach na południe od Nartu Nowego (nie licząc północnej jego części) i na południe od Dudzików są piaski lodowcowe; więcej i to wielkich głazów

narzutowych zawierają one w lesie Kamień koło folwarku; w lesie „Kamionka“ znalazłem okaz gruboziarnistego granitu z czerwonym skaleniem.

Pogorzałka, Jata, Sojkowa, Zalesie. Na północ od opisanego obszaru glin w Cholewianej Górze i Narcie, znajdują się piaski lodowcowe rozciągające się ku północy aż do wzgórza, na którem leżą wsie Jata i Sojkowa. Piaski te zawierają drobne kawałki głazów narzutowych, a w Pogorzałce w środku wsi są wśród nich żwiry lodowcowe. W dołach, w których kopano za nimi, widziałem do 3 metrów gruby pokład żwiru, lecz poprzedzielany warstwami piasku. Żwir jest drobny i zawiera kawałeczki marglu, chociaż mniej liczne, i dlatego jest lepszym od żwiru w Narcie Nowym. W materyale tego żwiru znalazłem obok wspomnianego marglu białe kwarce okrągło otoczone, granit z czerwonym i inny z jasnym skaleniem, czerwony kwarcyt, krzemienie i czarne rogowce.

Na północ od Pogorzałki ciągną się piaski lodowcowe aż do Sojkowej i Jaty. Mówiliśmy już, że wsi te leżą na wzgórzu, utworzonem z gliny morenowej, która zawiera bardzo wiele głazów narzutowych, a widziałem je w obu wsiach powybierane z pól i złożone w pobliżu chat W zbiorze mam stąd 3 gatunki granitu (jeden z zupełnie jasnym kwarcem i białym skaleniem, a z nieznaczną ilością muskowitu), a nadto nieoznaczoną bliżej skałę wybuchową, ciemnej barwy i nader ciężką.

To same wzgórze, o którem mówiliśmy, ciągnie się ku wschodowi wązkim pasem aż po wsie Kameralne i Kowale, a w dalszym ciągu również tworzy je glina. Nieznaczne wzgórze na północ od wsi Kameralne, nazwane na dawnych mapach „Kamienną Górą“ (198 m.), utworzone jest z niej również, a głazów narzutowych jest tu bardzo wiele. Na północ od wspomnianego wzgórza aż do brzegu mapy znajdują się już same tylko piaski lodowcowe, które we wsi Zalesie zawierają liczne i to znaczne głazy narzutowe. Na północno-wschodnim kraju tej wsi, niedaleko leśniczówki, znajdują się gliny lodowcowe na bardzo nieznacznym obszarze, lecz i tu wkrótce znikają one pod piaskami.

Lasy leżące na zachód od Sojkowej i Zalesia są piaszczyste i bardzo wilgotne, w większym stopniu jeszcze lasy leżące na północ, a oznaczone na dawnych mapach jako rewiry: Jeżów, Maziarnia i Warchoły. Widocznie i tutaj wszędzie znajduje się glina w nieznacznej ilości pod piaskami lodowcowymi, a liczne kanały, które tu założono, mają na celu odwodnienie łąk bagnistych. Piaski tworzą w niektórych miejscach przesypy, a u jednego z nich zauważyłem zwyczajny kierunek NE—SO (h. 20).

Wólka Łętowska, Łętownia. Poprzednio poznaliśmy już teren między Łowiskiem a Wólką Łętowską. W Wólce są piaski zawierające liczne głazy narzutowe, podczas gdy we wschodniej części wsi odsłania się glina lodowcowa. Nad samym potokiem wytworzyły się napływy rzeczne, odsłonięte lepiej, ponieważ z gliny leżącej u spodu robią cegłę. Otóż z wierzchu leży tu na 1 m. gruba warstwa rzecznego piasku, niżej żwir rzeczny utworzony z materyału północnego, a więc miejscowego (w zbiorze dalapiaskowiec płasko otoczony, gnejs, łupek krystaliczny barwy jasno-zielonej), a wreszcie u spodu siwy ił piaszczysty, z którego robią cegły nie najlepsze. Zresztą widzimy wśród piasków lodowcowych Łętowni i Wólki Łętowskiej bardzo wiele żwirów lodowcowych, szczególnie obfite w Wólce koło kościoła i cmentarza aż po znak 213 ku południowi. Materyał ich zwyczajny; w zbiorze mam stąd płasko otoczone kwarce, czerwony granit, krzemienie, zlepieniec, czerwony jaspis i czerwony kwarcyt.

Żwiry koło kościoła w Łętowni śledzić można ku północy aż do stóp nieznacznego wzgórza na końcu wsi, a na niem jest już glina, chociaż silnie piaszczysta. Zresztą ku północy aż po Groble sięgają piaski lodowcowe, wśród których koło p. 296 m. na kraju lasu, tuż na północ od Łętowni znajdują się bardzo silne żwirowiska. W licznych dołach widziałem na dwa metry grubą warstwę żwiru zmieszanego z piaskiem, a wśród żwiru wiele białego marglu kredowego.

Piaski lodowcowe tutejsze sięgają ku zachodowi aż po Grądy i Kamień, lecz przed Grądami zakrywa je nieco podmokła dolina potoka. Nieco (2 km.) na północ od Grąd znajdują się nieznaczne żwiry wśród piasków.

Jeżowe. I tutaj przeważają piaski lodowcowe; na południe sięgają one aż do wzgórz utworzonych z gliny lodowcowej, na których leży wieś Kamień, a na północ z małemi tylko przerwami aż do północnego brzegu mapy. W wielu miejscach są zwiane w szereg przesypów, n. p. we wschodniej części wsi ku Pikułom, gdzie jednakowoż duny i piaski lotne są zalesione i na północ od wsi na kraju lasów („Korczakówka"), gdzie u jednej z nich obserwowałem kierunek SOO—NEE. Mniejsze głazy narzutowe nie są wcale rzadkie wśród piasków, a na wzniesieniu nieznacznem na północ od wsi (Łysa Góra p. 202) tworzą dosyć obfite żwirowiska, chociaż mało eksploatowane. Na zachodniej, wyższej (212 m.) i więcej stromej części tego wzgórza widoczną jest glina lodowcowa, zawierająca również narzutniaki. Na zachód od Jeżowego są piaski lodowcowe aż do przysiołków Kowale i Kameralne, których stosunki poznaliśmy poprzednio.

Nad potokiem płynącym przez Jeżowe są miejscami bardzo

wyraźnie wykształcone aluwia i to szczególnie na wschód od Jeżowego, gdzie odsłonięcia są lepsze. Brzegi, gdzieniegdzie do 3 metrów wysokie, odsłaniają warstwowane piaski, wśród których są wtłoczone liczne głazy narzutowe, nadto gliny siwe i żółte i potężne nieraz bryły rudy bagiennej.

Groble, Kończyce, Nowosielec. We wsiach tych, leżących wśród obszernych lasów, odsłaniają się z wierzchu jedynie tylko piaski dyluwialne, lodowcowego pochodzenia, a głazów narzutowych nie widziałem wśród nich wcale, co zresztą wytłumaczyć można zalesieniem i zarośnięciem gleby. Okolice całe, zwłaszcza lasy, są bagniste i mało dostępne, dopiero w nowszych czasach poprowadzono rowy i odwodniono je w części. Wśród podmokłych łąk częste są torfowiska, nieeksploatowane wcale, a nadto często zdarzają się piaszczyste rudy bagienne. Bardzo wielka ilość rudy przemawia za obecnością warstw nieprzemakalnych w nieznacznej głębokości, co zresztą już i Tietze przypuszczał, pisząc (l. c. str. 298): Es scheint überhaupt, als ob die zahlreichen Moore und Sümpfe in dieser Sandgegend ihre Existenz einer wasserundurchlässigen Letten- und Lehmlage unter dem Sande verdanken". Mimo poszukiwań nie widziałem nigdzie pokładu piasków, chociaż Tietze wspomina: „Südlich von Rudnik tritt bei dem Wysków Grąd genannten Moore etwas Letten auf"; nie wiem jakiego rodzaju był ten ił, czy może nie aluwialny. Nazwa „Wysków Grąd" istniejąca na dawnych mapach odnosi się do lasu na północ od Pikuł, między punktami 176 i 174.

Jak wspomniałem już, głazów narzutowych wśród piasków owych nie widziałem wiele, wyjąwszy tylko mały ułamek zbitego piaskowca koło Grobel i innej skały koło Kończyc. Na uwagę zasługuje bardzo czysty piasek, który w niewielkiej hucie koło Nowosielca służy do fabrykacyi szkła.

Wilgotne piaski są z powodu zawartości rudy darniowej zabarwione często na żółto lub brunatno, np. na północ od Nowosielec koło chaty leśnika. W większej ilości zobaczymy te piaski w pobliżu Rudnika.

Na podmokłych łąkach leśnych musiały wytworzyć się torfowiska, jednakowoż wobec obfitości ich z jednej strony, a trudnego dostępu do lasów z drugiej strony trudnem jest ich zaznaczenie. Wydzieliłem je więc tylko w dwu miejscowościach: koło Grobel, gdzie torfowisko miało być eksploatowanem dawniej, i na północ od Pikuł.

Poręba, Tarnogóra, Kopki. Poprzednio (str. 137) poznaliśmy już, że w lesie „Ableszna Góra" znajdują się piaski lodowcowe;

wilgotność lasu, żywsza roślinność i torfiaste obszary dowodzą obecności glin w nieznacznej głębokości. W północnej części lasu są potężnie rozwinięte piaski, tworzące miejscami znaczne przesypy (10 m. i więcej); jeden z nich przeciął tor kolei żelaznej.

Na północnym kraju lasu koło Poręb widzimy już glinę lodowcową, ale tylko na wzgórzu (p. 177), niższe miejsca aż do Tarnogóry zajmują piaski, chociaż kolisty stawek, przy gościńcu koło tej wsi, dowodzi obecności gliny w nieznacznej głębokości pod piaskami. Nad potokiem płynącym od Majdanu koło Tarnogóry są silniej rozwinięte aluwia, a nadto liczne zakola.

Koło Tarnogóry przebiega granica utworu dyluwialnego, a ku wschodowi rozpoczyna się aluwialna dolina Sanu. Brzeg dyluwialnej terasy znaczy równocześnie dawny bieg Sanu, którego koryto ulega ustawicznemu pogłębieniu. Różnym oscylacyom koryta odpowiadają liczne terasy, z których składa się aluwialna dolina Sanu, a granicę ich wyraźnie na mapie widzieć można. Ponieważ dawne i dzisiejsze brzegi tej rzeki są zarośnięte wikliną, przeto odkrywki są wyjątkowe tylko; przeważnie znajdujemy gliny rędzinne, a w cegielni w Kopkach widziałem nad niemi uwarstwowane piaski barwy białej, a miejscami żółtawej.

Rudnik, Stróża, Przędzel. Piaski lodowcowe, które widzieliśmy koło Tarnogóry i Grobel, ciągną się bez przerwy ku północy na Rudnik i Stróżę, i dochodzą wreszcie ku wschodowi aż do doliny Sanu. Charakter tych piasków jest ten sam, jak poprzednio poznaliśmy; przeważnie tworzą one pola podmokłe i stąd lasy całe są nader bagniste, obfitują w torfowiska i rudy bagienne. Uderzającą w tutejszej okolicy jest zwłaszcza obfitość tych ostatnich, a dawniej musiało być znacznie więcej rudy, jak to zresztą wskazuje sama nazwa miasteczka. Wiele rudy bagiennej znajduje się na zachód od Kopek, w lasach nazwanych na dawnych mapach „Kolibki“ i „Jarugi“. Wedle informacyi, jakich mi udzielono, znajdują się liczne jej bryły w głębokości zaledwie 2 dm., a wybierano ją tutaj i używano do budowy piwnic i dróg w Kopkach; niektóre domy w Rudniku mają mieć nawet z niej fundamenta. Wedle Tietzego (l. c. str. 299) używano swego czasu, chociaż z małym skutkiem rud owych do wytapiania żelaza. Tak samo ma się znajdować ruda bagienna przy drodze z Rudnika do Pikul, w lesie nazwanym na dawnych mapach „Świnne chlewy“.

Na wielu miejscach na zachód i północ od Rudnika znajdują się piaski rdzawe od znaczniejszej ilości rudy, n. p. w Stróżach koło karczmy. Tożsamo widzimy wprost na zachód od Rudnika nad Stróżanką, przy drodze stąd do Nowosielec, koło p. 175; wśród tych rdzawych piasków są i partye rudy wielkości ziarn grochu.

Piaski lodowcowe są w znacznej części lotne; większe wy-
y w Stróżach, a tak samo w południowej części Rudnika zale-
no. Głazów narzutowych wśród piasków tej okolicy jest nie-
le, więcej tylko w Rudniku samym wśród domostw.

Rędzinna terasa rozwinęła się tutaj dosyć silnie, zwłaszcza
północ od Rudnika, gdzie jest miejscami i do 5 km. szeroką.
zróżnić tu możnaby trzy terasy, odpowiadające rozmaitym sta-
n koryta Sanu. Po bokach dzisiejszego koryta widzimy niezna-
ą terasę, dzieło Wisłoka obecnej doby; dalszą terasę, nieco star-
, ale jeszcze młodo aluwialną, pokrywają wikliny (na południe od
nowa jest zaznaczona wyraźnie na mapie); wyższą staroaluwialną
t właściwa terasa rędzinna z licznemi zakolami (najlepiej wido-
a koło folwarku w miejscu, gdzie od głównego gościńca z Ru-
ka odchodzi boczny do Ulanowa), a wreszcie najwyższą dylu-
lną terasę pokrywają nawiane piaski. Wysokość wszystkich
as razem wziętych jest nieznaczna, nie wynosi bowiem średnio
ęcej jak 20 metrów. Ze względu na silne wylewy Sanu podczas
ałtownych opadów nie jest ścisłem to rozgraniczenie, ponieważ
zbrana rzeka zalewa wtedy i wyższe terasy, nawet najwyższą,
kutek czego większa część gościńca między Rudnikiem i Prze-
em stoi pod wodą, n. p. podczas wylewu w r. 1867.

Jakości i następstwa pokładów rędzinnych nie można ozna-
ć ze względu na nader skąpe i niezupełne odkrywki. Jedynie
o Ulanowa po zachodnim brzegu rzeki, naprzeciw ujścia Tanwi,
działem brzeg stromy, na 2—3 m. wysoki, a w nim następujący
fil: żółtawy piasek gliniasty (gleba wierzchnia) 3 dm., piasek
ły $1/2$ m., żółta glina 1 m., ił żółty z korzeniami roślin $1/3$ m.,
siwy $1/3$ metra.

W Przędzlu nad Stróżą widać jasne piaski warstwowane,
warstewką limonitu. Na północ od Stróży, na kraju lasu ciągnie
moczarowate zagłębienie, mające kształt koryta rzeki; jest to
d najdawniejszego(?) koryta Sanu już na granicy dyluwialnej
asy. W miejscu tem były rozległe torfowiska, lecz wypalono je,
y otrzymać miejsce pod glebę uprawną: ciekawy, a nierzadki
stety przykład, w jaki sposób marnieją nieliczne nasze płody
neralne! Niedaleko od tego miejsca, koło folwarku, wykonałem
tkie wiercenie, które dało następujące rezultaty: 0·3 m. wierz-
i piasek szary, 0·3—1·2 m. piasek żółty, warstwowany, miej-
mi jasny lub czarny; od 1·2 m. piasek staje się białym i bar-
wilgotnym; przy 2 m. woda w piasku aż do 3 metrów.

Prawy brzeg Sanu, Bieliny, Bukowina. Wieś Bieliny leży na
luwialnej, z piasków lodowcowych utworzonej terasie, która opada
omo ku Sanowi. We wsi samej leży kilka większych głazów
rzutowych (granit gruboziarnisty z czerwonym skaleniem), a zna-

cznie więcej, ale drobnych widziałem koło cmentarza. Na południe od Bielin w **M o k r a d ł a c h** teren jest podmokły i tutaj znajdują się nieznaczne ilości torfów. Wyżej ku granicy znajdują się na wzgórzu piaski lodowcowe, wśród których widziałem kilka małych narzutniaków. Jakkolwiek całe wzgórze jest z pozoru piaszczyste, przecież piaski tworzą tylko powłokę wierzchnią, a spodem muszą się znajdować starsze, nieprzepuszczalne skały, co poznać łatwo po licznych źródłach bijacych u stóp góry. Samych skał tych nie widziałem; odkrywek należałoby szukać po więcej stromej, przeciwnej stronie wzgórza, które leży w Królestwie Polskiem. Zapewne jest to ten sam utwór, który Rehman (l. c, str. 198) opisał z pod Krzeszowa, a który poznamy w okolicy Ulanowa.

W Bukowinie znajduje się wszędzie na zboczach wzgórza glina lodowcowa, zawierająca wiele głazów narzutowych; s[illegible]m wierzch wzgórza pokrywają piaski, które zostały widocznie [illegible]uż zwiane z boków. Piaski te znajdują się zresztą wszędzie w Bukowinie i sięgają ku północy aż do **G l i n i a n k i** i **C h a ł u p e k** nad Tanwią, a na północny zachód aż do Ulanowa. Dun tworzą one bardzo wiele, są też obszary utworzone z lotnych piasków, obecnie przeważnie młodą sośniną zalesione.

Ulanów. Miasteczko leży na terasie dyluwialnej, utworzonej z piasków lodowcowych, które zawierają liczne wielkie głazy narzutowe widoczne wśród domów i chat. Ku Sanowi opada teren dosyć szybko, wskutek czego rędzinne utwory są zwężone; lepiej widoczne tylko na południe od Ulanowa w zakręcie rzeki koło Bieleńca.

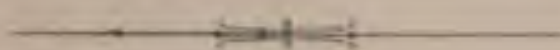
Po lewym brzegu Tanwi w górę od mostu przy drodze z Ulanowa do Wólki Tanewskiej znajduje się obszerna cegielnia, gdzie robią cegły z iłu siwego, który jest z wierzchu pokryty rzecznymi piaskami. W jednem miejscu widać przekrój następujący: gleba utworzona z piasków zawierających wiele części zbutwiałych (3 decymetry), piaski rzeczne (3—4 metry), wśród nich nieznaczne warstewki iłu rzecznego, a miejscami piaski spojone, tworzące prawie piaskowiec. Pod piaskami jest warstwa żwiru lodowcowego, niżej do $1^1/_2$ m. gruba odkrywka siwych iłów łupkowych, zabarwionych limonitem na kolor rdzawo-brunatny. Warstwy mają nachylenie i kierunek niewyraźne, mniej więcej zapadają one ku SEE (h. 17) pod kątem 10°, a więc kierunek warstw byłby NNE, co odpowiada spostrzeżeniom na innych odkrywkach „iłów krakowieckich“, do tej kategoryi utworów należą bowiem te iły. Materyał ich dał bardzo mało pozostałości składającej się z licznych drobnych łuszczek jasnej miki, bardzo drobnych ziarn jasnego kwarcu (średnica 0·1 mm.) i brunatnych partyi skalenia. Otwornic

wyraźnych nie znalazłem, natomiast niektóre ziarna wydawały się być zniszczonemi otwornicami z rodzaju *Miliolina (Quinqueloculina)*.

Przeszedłszy most, udajemy się drogą polną ku brzegowi Sanu powyżej ujścia Tanwi. Widzimy tu wśród chałup nad samym brzegiem Sanu cegielnię, w której robią cegły rownież z iłu siwego, rozpadającego się po wyschnięciu łupkowato. Wśród tego iłu znajdują się także małe wapienne konkrecyc, które psują cegłę. Nad iłem są piaski zawierające żwiry lodowcowe; cała odkrywka jest więc bardzo podobną do poprzedniej. Nachylenie również podobne ku E (h. 18—19); odkrywkę te zresztą opisuje Rehman (l. c. str. 191). Pod mikroskopem wygląda pozostałość po wyszlamowaniu tak samo, jak i z poprzedniej odkrywki, natomiast znalazłem w niej skorupki otwornic:

Rotalia Soldanii d'Orb.

Reophax placenta Grzyb. i jedną skorupkę małżoraczka, bardzo dobrze zachowaną, której jednak nie oznaczyłem bliżej.



Z Atlasu geologicznego Galicyi wyszły:

Zeszyt I, kart cztery: Monasterzyska, Tyśmienica-Tłumacz, Jagielnica-
arnelica, Zaleszczyki, przez Dra A. Altha i Fr. Bieniasza (1887). Cena
az z tekstem 5 K. 50 h.

Zeszyt II, kart sześć: Nadwórna, Mikuliczyn, Kuty, Żabie, Krzyworówula,
padia-Hryniawa, przez Dra R. Zubera (1888). Cena wraz z tekstem 10 K.

Zeszyt III, kart cztery: Oświęcim-Chrzanów-Krzeszowice, mapa ogólna
mapa szczegółowa, Kraków, mapa ogólna i mapa szczegółowa, przez Dra St.
kręcznego (1894). Cena wraz z tekstem 10 K.

Zeszyt IV, kart pięć: Tuchla, Dolina, Ökörmező, Porohy, Hrusztura, przez
a E. Habdank Dunikowskiego (1891). Cena wraz z tekstem 6 K. 50 h.

Zeszyt V, kart cztery: Biała-Bielsko, Żywiec-Ujsoły, Maków, Rabka-
ymbark, przez Dra W. Szajnochę (1895). Cena wraz z tekstem 5 K. 50 h.

Zeszyt VI, kart pięć: Grybów-Gorlice, Muszyna, Jasło-Dukla, Ropianka,
ako, przez Dra W. Szajnochę (1896). Cena wraz z tekstem 8 K.

Zeszyt VII, kart siedm: Steniatyn, Radziechów, Szczurowice, Kamionka
rumiłowa, Brody, Busk-Krasne, Złoczów, przez Prof. M. Łomnickiego (1895)
na wraz z tekstem 9 K.

Zeszyt VIII, kart pięć: Założce, Tarnopol, Podwołoczyska, Trembowla,
załat-Grzymałów, przez Dra W. Teisseyrego (1900). Cena wraz z tekstem 12 K.
h.

Zeszyt IX, kart sześć: Pomorzany, Brzeżany, Buczacz-Czortków, Kopy-
yńce, Borszczów, Mielnica-Okopy, przez Fr. Bieniasza z tekstem Prof. M.
omnickiego (1901). Cena wraz z tekstem 9 K.

Zeszyt X, część I: Lwów, część II, kart siedm: Żółkiew, Bełz-Sokal,
aręż, Jaworów-Gródek, Rawa Ruska, Bełzec-Uhnów, przez Prof. M. Łomnic-
iego (1897 i 1898). Cena części pierwszej z tekstem 6 K., części drugiej z tek-
em 10 Koron.

Zeszyt XI, kart cztery: Wadowice, Wieliczka i Myślenice, Bochnia i Czchów,
owy Sącz, przez Dra W. Szajnochę (1903). Cena wraz z tekstem 6 K. 50 h.

Zeszyt XII, kart pięć: Mościska, Lubaczów, Plazów, Jarosław, Leżajsk,
zez Prof. M. Łomnickiego (1900). Cena 6 K. 50 h.

Zeszyt XIII, kart trzy: Przemyśl, Brzozów i Sanok, Łupków i Wola Michowa,
zez Dra W. Szajnochę (1901). Cena wraz z tekstem 4 K.

Zeszyt XIV, kart trzy: Pilzno i Ciężkowice, Brzostek i Strzyżów, Tyczyn
Dynów, przez Dra J. Grzybowskiego (1903). Cena wraz z tekstem 6 K. 50 h.

Karta pojedyncza Atlasu geologicznego Galicyi 2 K.

Tekst do zeszytu	1.	2 K. — h.
„ „ „	2.	5 K. — h.
„ „ „	3.	8 K. — h.
„ „ „	4.	2 K. — h.
„ „ „	5.	2 K. — h.
„ „ „	6.	3 K. 50 h.
„ „ „	7.	3 K. — h.
„ „ „	8.	8 K. 50 h.
„ „ „	9.	4 K. — h.
„ „ „	10. część I.	6 K. — h.
„ „ „	10. część II.	4 K. — h.
„ „ „	11.	2 K. 50 h.
„ „ „	12.	2 K. — h.
„ „ „	13.	1 K. 50 h.
„ „ „	14.	4 K. — h.

Branner Library

WYDAWNICTWO KOMISYI FIZYOGRAFICZNEJ AKADEMII UMIEJĘTNOŚCI.

AS GEOLOGICZNY GALICYI.

7

TEKST DO ZESZYTU SIEDEMNASTEGO

(z trzema tablicami).

Arkusz: Skole (słup X. pas 8).

OPRACOWAŁ

DR. RUDOLF ZUBER

PROFESOR UNIWERSYTETU LWOWSKIEGO.



W KRAKOWIE.
NAKŁADEM AKADEMII UMIEJĘTNOŚCI.
D GŁÓWNY W KSIĘGARNI SPÓŁKI WYDAWNICZEJ POLSKIEJ.
1905.

Akademija umiejętności, Kraków

WYDAWNICTWO KOMISYI FIZYOGRAFICZNEJ AKADEMII UMIEJĘTNOŚCI.

ATLAS GEOLOGICZNY GALICYI.

TEKST DO ZESZYTU SIEDEMNASTEGO

(z trzema tablicami).

Arkusz: Skole (słup X, pas 8).

OPRACOWAŁ

DR. RUDOLF ZUBER

PROFESOR UNIWERSYTETU LWOWSKIEGO.



W KRAKOWIE.

NAKŁADEM AKADEMII UMIEJĘTNOŚCI.

SKŁAD GŁÓWNY W KSIĘGARNI SPÓŁKI WYDAWNICZEJ POLSKIEJ

1905.

Z drukarni Uniwersytetu Jagiellońskiego pod zarządem Józefa Filipowskiego.

SPIS RZECZY.

I. Wstęp.

Studyując od lat przeszło dwudziestu szczegółowo utwory karpackie i ich pokrewne nietylko w Galicyi, ale także daleko poza granicami tejże, zaznaczyć tu muszę przedewszystkiem, że dotąd znalazłem wszędzie najzupełniejsze potwierdzenie swych poglądów dawniej już wypowiedzianych o stratygrafii i budowie tych formacyj.

Poglądy odmienne, ogłoszone w ostatnich latach głównie przez pp. Uhliga, Szajnochę i Grzybowskiego, uważam tylko za szereg błędnych wniosków, wysnutych z błędnych i pobieżnych obserwacyj, z którymi tu polemizować nie będę, ograniczając się tylko do możliwie krótkiego i jasnego przedstawienia swych własnych spostrzeżeń.

O ile zajdzie tego potrzeba, znajdzie czytelnik w dalszym tekście także cytaty z dawniejszej literatury, odnoszącej się do opisanego obszaru.

Zeszyt niniejszy obejmuje tylko jeden arkusz „Skole“ Atlasu geologicznego Galicyi. Nie chcąc jednak przerywać ciągłości obserwacyj przez ścisłe trzymanie się przypadkowych granic arkusza mapy, pozwoliłem sobie kilkakrotnie tak w opisie, jak i w dołączonych rysunkach, wykroczyć poza te granice, zwłaszcza w opracowaniu tak ważnej partyi, jak obszar naftowy Schodnicy, przecięty właśnie granicą arkusza.

Wyznaczenia niektórych formacyj i ich granic na brzegach arkusza przezemnie opracowanego nie zgadzają się niezawodnie w kilku wypadkach ze sąsiednimi arkuszami innych autorów. Niezgodność tę pozostawiam świadomie i obstaję przy niej stanowczo, ponieważ w wypadkach tych uważam odmienne od moich dzielenie i rozgraniczanie formacyj za błędne i rzeczywistości nie odpowiadające.

W podziale stratygraficznym trzymam się w zupełności zasad wypowiedzianych już w pierwszym zeszycie swej „Geologii obszarów naftowych w Karpatach Galicyjskich“ (Lwów 1899), wprowadzając obecnie tylko niektóre małe zmiany terminologiczne.

II. Topografia i stratygrafia.

Arkusz Atlasu opisany w tym zeszycie obejmuje część łańcuchów karpackich leżących na wschód od miasta Stryja. Północno wschodnią część arkusza tworzą po części pagórki złożone z mioceńskiej (podkarpackiej) formacyi solnej, oraz żwirów i glin dyluwialnych, po części zaś mamy tu rozległe starsze i młodsze terasy rzeczne Stryja.

Właściwy brzeg karpacki, charakteryzowany geologicznie przez pierwsze pojawienie się znanych dolno oligoceńskich łupków menilitowych, odbija się wyraźnie także w geografii tego obszaru, jako stromiej wznoszący się łańcuch górski.

Brzeg ten dający się bliżej określić linią łączącą miejscowości Truskawiec, Lubieńce, Taniawa i Bolechów, przebiega niemal prosto od NW ku SE — i ten sam, normalny w tych okolicach kierunek okazują z małemi zboczeniami równoległe do siebie dalsze pasma górskie, przyczem zauważyć można najściślejszy związek formy zewnętrznej ze składem geologicznym. I tak piętrom obfitującym w grube i zwięzłe ławice piaskowców, jak piaskowiec jamneński i warstwy górne inoceramowe (zwane przezemnie dotąd płytowemi) odpowiadają najwyższe i najwybitniejsze łańcuchy górskie, z których przedewszystkiem dwa pasy zasługują na uwagę. Jeden z nich, dający się śledzić od Schodnicy przez Urycz, Jamielnicę, Międzybrody, Tyszownicę do Bubniszcz, dochodzi wprawdzie średnio tylko do 700—800 m. wysokości n. p. m., ale nigdzie w całych Karpatach nie okazują się tak pięknie i licznie, jak tu, owe malownicze i do ruin podobne formy denudacyjne piaskowca jamneńskiego, składającego głównie owe od dawna znane i piękne skały w Uryczu i Bubniszczach. Drugiem wyższem jest pasmo Korczanek koło Skolego, dosięgające najwyższego wzniesienia w szczycie „Paraszka" (1271 m.).

Natomiast te pasy, w których przeważają utwory łupkowate, jak warstwy dolno kredowe, eoceńskie i dolno oligoceńskie, występują orograficznie jako doliny podłużne, lub góry wogóle znacznie niższe od poprzednio wspomnianych.

Z rzek przecinających ten arkusz najważniejszym jest Stryj, który wkraczając w ten obszar koło Dołhego, płynie najpierw na znaczniejszej, bo około 20 km. wynoszącej przestrzeni doliną niemal czysto podłużną, t. j. równoległą do biegu warstw karpackich (NW—SE), aż do Synowódzka, zwracając się odtąd poprzecznie ku NE, opuszcza pod Rozhurczem ostatnie łańcuchy karpackie, poczem zachowując ten sam kierunek aż do Stryja, płynie szeroką terasowaną doliną aluwialną.

Z lewej strony przybiera on małe rzeczki płynące ze Schodnicy, Urycza i Jamielnicy, oraz jednę nieco większą, czysto podłużnie (NW—SE) płynącą rzekę Stynawkę. Z prawego brzegu wpadają na tym obszarze, obok pomniejszych potoków, rzeczki Brzyczka pod Kruszelnicą i Riczka pod Korczynem. Najważniejszym i największym dopływem jest Opór, o przebiegu czysto poprzecznym, zasilony pod Korostowem przez równie wielką Orawę, a tej dopływem również w obrębie naszego obszaru jest dziki potok górski Butywla. Z prawej strony wpadają do Oporu większe potoki: Kamionka poniżej Skolego i Tyszownica we wsi tejże nazwy.

Południowo wschodnia część tego arkusza należy już do dorzecza Świcy, której znaczniejszy dopływ Sukiel przecina to terytoryum również poprzecznie, na długości około 15 km. od kolonii Jammerstal aż do Bolechowa.

Inne pomniejsze potoki wypływające w pagórkowatem podgórzu karpackiem wpadają dopiero znacznie dalej poza granicami naszego obszaru po części do Stryja, po części zaś wprost do Dniestru.

W obszarze tym zdołałem wyróżnić następujące piętra stratygraficzne:

1. System Kredowy.

A) Kreda dolna.

1. Warstwy inoceramowe dolne. Są to te same warstwy, które dotąd wydzielałem stale pod nazwą ropianieckich. Do porzucenia tej nazwy skłaniają mnie powody następujące: W samej Ropiance (koło Dukli) warstwy te nie występują w typowem rozwinięciu i są tylko bardzo niedostatecznie odsłonięte pod pokrywającym je eocenem przez szereg kopanych szybów i właśnie tam najwięcej błędów popełniono przez pomięszanie tych warstw kredowych z pokrywającymi je niezgodnie, pstrymi iłami eoceńskimi, oraz z występującymi w pobliżu piaskowcami i łupkami oligoceńskimi. Dalej używali rozmaici autorowie w różnych czasach tej nazwy dla najrozmaitszych i najniepodobniejszych do siebie warstw. Pomimo to opierałem się długo zaniechaniu tej nazwy, ograniczając jej używanie tylko stale i konsekwentnie go jednego charakterystycznego kompleksu warstw karpackich, ponieważ nie uważałem za stosowne zastępować jednej nazwy lokalnej przez inną znów chyba tylko lokalną, wprowadzona zaś już dawniej przez Dra Uhliga nazwa warstw inoceramowych nie wydała mi się zupełnie odpowiednią, jak długo z całego obszaru Karpat galicyjskich znaliśmy zaledwie tylko kilka punktów, gdzie znaleziono odłamki Inoceramów. Gdy jednak w ostatnich czasach udało zię znaleźć te charaktery-

styczne muszle w tym poziomie w stosunkowo znacznem rozprzestrzenieniu, a zwłaszcza w okolicach Przemyśla, także nieraz i w niespodziewanie wielkiej ilości, przeto ostatecznie postanowiłem przyłączyć się do najnowszej propozycyi prof. Niedźwiedzkiego (Kosmos, 1901, t. XXVI, 229) i nazywać odtąd te warstwy inoceramowemi, z tą tylko modyfikacyą, że dodaję dla tego poziomu jeszcze nazwę „dolne". ponieważ, mojem zdaniem, stanowczo i wszędzie można je odróżnić od kompleksu warstw wyżej leżącego. a także zawierającego inoceramy, któreto warstwy dlatego nazywam inoceramowemi górnemi.

Najważniejszym i najcharakterystyczniejszym typem petrograficznym warstw inoceramowych dolnych (ropianieckich) są znane w Karpatach margle fukoidowe, obficie występujące zwłaszcza w ich najgłębszych partyach. Są to żółtawe, brunatnawe. szare lub zielonawe łupki marglowe, często płyciaste wapienie hydrauliczne, biało wietrzejące i przepełnione ciemnymi odciskami znanych powszechnie fukoidów. Tu zauważyć należy, że wprawdzie fukoidy te nie są ograniczone w Karpatach wschodnich tylko do tego poziomu, ale w czystych marglach znajdują się tylko tutaj, gdy w warstwach młodszych pojawiają się w łupkach piaszczysto ilastych, których tem samem nie można już nazywać marglami fukoidowymi. Jako wtrącenia między tymi marglami z przewagą ku górze występują wązko warstwowane piaskowce skorupowate, ciemne, z licznemi żyłami białego kalcytu, pokryte na swych dolnych powierzchniach nader licznymi hieroglifami. Czasem piaskowce dochodzą znaczniejszej miąższości i wtedy bywają w niektórych obszarach naftowych (Orów. Mraźnica) głównymi zbiornikami nafty, oraz przechodzą w partye zlepieńcowe z zębami ryb, odłamkami inoceramów i innych skorupek. okruchami węgla, kwarcu, wapienia i innych skał dawniejszych, znanych w zlepieńcach i okruchowcach karpackich.

Uderzającem jest podobieństwo tych warstw do głębszej części warstw cieszyńskich na Śląsku, a zwłaszcza do dolnych łupków i wapieni cieszyńskich, a po części także do znanych alpejskich margli plamistych (*Neokom-Fleckenmergel*). To podobieństwo, jakoteż położenie tych warstw w całych Karpatach niewątpliwie u podstawy całego znacznego kompleksu warstw kredowych skłania mnie do przypisania im jeszcze bardziej stanowczo, niż dotąd, wieku dolno kredowego i to neokomskiego wogóle. nie wchodząc na razie w ściślejsze określenie poziomu stratygraficznego.

2. Warstwy inoceramowe górne, zwane przezemnie poprzednio warstwami płytowemi. Łączą się zupełnie zgodnem i powolnem przejściem z warstwami poprzednio opisanemi. Margle fukoidowe ku górze zanikają prawie zupełnie, a miejsce ich zajmują ciemne, czasem prawie zupełnie czarne łupki piaszczyste

z fukoidami, naprzemian z doskonale warstwowanymi piaskowcami płyciastymi, których miąższość wynosi najczęściej średnio 20—50 cm. Piaskowce są zwięzłe, wapienne, wewnątrz szare lub sine, na zwietrzałych powierzchniach zwykle brunatne. Pokryte są zwykle licznymi hieroglifami, między którymi przeważają formy grube, oraz proste, wałeczkowate. W tych to piaskowcach najczęściej i najobficiej znajdują się odłamki zwykle dużych i grubych inoceramów. Nadto nader pospolitymi są w tym poziomie najczęściej zwięzłe zlepieńce, w których bądź to przeważają odłamki znanego białego wapienia stramberskiego (Jura), bądź otoczone ziarna kwarcu, obok znanych zielonych łupków chlorytowych i t. p. Zlepieńce tego poziomu odznaczają się w całych Karpatach wschodnich stosunkowo największą obfitością okruchów organicznych, a niemal charakterystyczną dla nich jest prawie zawsze obecność kolców cidaritów. Nadto znajdują się tam okruchy małych ostryg *(Exogyra?)*, zęby ryb, lithotamnia, skorupki ostracodów, otwornice, bryozoa, okruchy zwęglonych roślin i t. p.

Jeszcze w r. 1887 doszedł prof. Alth do przekonania, że te szczątki organiczne najprawdopodobniej znamionują wiek cenomański tego poziomu (Rozp. i spr. Akad. Um. Krak. XVI. 48). Mojem zdaniem warstwy te obejmują całą wyższą część dolnej kredy, a więc cały gault w najobszerniejszem znaczeniu, a może sięgają po części w górę aż do piętra cenomańskiego.

Ku górze ławice piaskowca tego poziomu stają się coraz grubszemi, dochodząc do 1 metra i wyżej, i coraz uboższemi w wapień. W naszym obszarze na szczególniejszą uwagę zasługują grube warstwy twardego dość gruboziarnistego piaskowca szarego, brunatno wietrzejącego, z licznie rozrzuconemi dużemi otoczonemi ziarnami kwarcu, między któremi na zwietrzałych powierzchniach bardzo często znajdować można stosunkowo dobrze zachowane bryozoa. Na ten piaskowiec bryozoowy zwrócili już dawniej uwagę Tietze i Paul (Neue Studien i t. d. Jahrb. geol. R.-A. 1879. XXIX. 246).

Nadto wtrącają się tu w najwyższej części między te piaskowce obok ciemno szarych, także czasem ciemno zielone i czerwone łupki iłowe, podobne do bardziej rozpowszechnionych eoceńskich, o których później będzie mowa.

B. Kreda górna.

Piaskowiec jamneński. Bardzo gruboławicowy, jasny, drobnoziarnisty piaskowiec z wtrąconemi ławicami i konkrecyami twardszemi i gruboziarnistemi, przechodząc miejscami w zlepieńce i okruchowce zielone, lokalnie także z warstewkami szarych, zielonych lub nawet czarnych łupków ilasto krzemienistych.

Charakterystyczną zwłaszcza w tej okolicy jest tendencya tego utworu do tworzenia na stokach gór olbrzymich, do ruin podobnych skał i urwisk, z których zwłaszcza skały w Bubniszczach i Uryczu pozyskały sobie rozgłos w całym kraju.

Utwór ten odpowiada najściślej tak pod względem petrograficznym, jak i stratygraficznym piaskowcowi istebneńskiemu Śląska, gdzie znaleziono niewątpliwe skamieniałości górno kredowe; dalej w tym samym poziomie znacznie bliżej, bo w Spasie za Samborem znaleziono takież szczątki, a wreszcie i ja sam znalazłem w tychże warstwach w Dorze liczne, duże i grube odłamki inoceramów, wobec czego górno kredowy wiek tych warstw nie może ulegać wątpliwości.

II. System trzeciorzędny.

A. Paleogen.

1. Warstwy eoceńskie. Występują w całym naszym obszarze zupełnie zgodnie nad poprzednio opisanemi warstwami kredowemi. Najcharakterystyczniejszym ich utworem są znaczne kompleksy czerwonych i zielonych iłów łupkowych z wtrąceniami bądźto wązkich warstewek krzemienistego, szarego lub zielonawego piaskowca o bardzo licznych hieroglifach (stąd dawniejsza ich nazwa górnych warstw hieroglifowych w przeciwstawieniu do dolnych, kredowych) i stosunkowo ubogich w wapień, bądźto rzadszych, ale grubych ławic gruboziarnistego piaskowca przechodzącego często w zlepieńce, oraz nagromadzenia często wielkich brył egzotycznych, między któremi zwłaszcza przeważa znany, jasny wapień stramberski. Piaskowce tego kompleksu są bardzo ważnym i obfitym poziomem naftowym (głównie Schodnica). W głębszej części, t. j. już w pobliżu piaskowca jamneńskiego, przeważają czasem lokalnie szare i zielonawe łupki piaskowcowe, a miejscami też występują prawie wyłącznie twarde, popękane, krzemieniste, płyciaste, hieroglifowe piaskowce (p i a s k o w i e c h o ł o w i e c k i Tietzego i Paula, Jahrb. g. R.-A. 1879, 286).

2. Warstwy oligoceńskie. Okazują kilka charakterystycznych odmian w swem rozwinięciu petrograficznem, a nadto dadzą się dobrze i konsekwentnie rozdzielić na poziom głębszy i wyższy, przyczem jednak pamiętać należy o tem (jak to już niejednokrotnie zaznaczyłem w dawniejszych pracach), że piętra te tak między sobą, jak i w stosunku do głębszych warstw eoceńskich i wyżej leżących mioceńskich, nie dały się dotąd dość ściśle określić paleontologicznie i dlatego też granice ich można tylko w przybliżeniu porównywać z rozmaitemi piętrami paleogenu gdzieindziej lepiej poznanego.

Oligocen głębszy naszego obszaru reprezentowany jest przedewszystkiem przez tak dobrze i powszechnie znane łupki menilitowe.

Są to zwykle potężne kompleksy łupków bitumicznych, brunatnych lub czarnych, żółto wietrzejących, z licznymi śladami ryb (zwłaszcza łuskami *Meletta crenata*), z wydzieleniami pirytów i ich produktami rozkładu (źródła żelaziste, siarczany i t. p.), z wtrąceniami rozmaitych piaskowców, margli hydraulicznych, oraz jasno i ciemno paskowanych rogowców. Zwłaszcza w najgłębszej partyi tego utworu, zwykle tuż nad eoceńskimi pstrymi iłami pojawia się w tej części Karpat niemal z reguły pokład doskonale warstwowany i do 30 m. gruby samych rogowców, tworząc wyborne kryteryum dla rozgraniczenia tych warstw, tem więcej, iż swa ławica rogowcowa prawie zawsze jest znakomicie odsłonięta i przez ową odporność powoduje w potokach charakterystyczne kaskady, a na stokach gór strome urwiska.

Lokalnie wtrącone piaskowce przybierają czasem, zwłaszcza w pobliżu brzegu karpackiego, bardzo znaczną miąższość i wówczas stają się bardzo podobnymi do starszego piaskowca jamneńskiego, jak n. p. skały w Rozhurczu nad Stryjem. Chwilowe wątpliwości usuwają zawsze wtrącenia typowych łupków menilitowych. Jest to facies piaskowcowy tego piętra znany w całych Karpatach jako piaskowiec ciężkowicki (zwany dawniej także kliwskim).

Inną odmianą są szare łupki marglowe z piaskowcami w mikę obfitującymi i częstemi warstewkami zielonego zlepieńca, w którym obficie znajdują się okruchy drobnych muszelek i ślimaków, dotąd bliżej nie opracowanych.

Wyższe warstwy oligoceńskie, które w głębszych łańcuchach karpackich (koło granicy węgierskiej) pojawiają się jako znany potężny piaskowiec magórski, nie wkraczają nigdzie na obszar tego arkusza.

Natomiast już w obszarze podgórskim występuje nad formacyą menilitową, a pod solonośnym miocenem, kompleks warstw znany już dawno dalej na wschodzie, nazwany najpierw przez Tietzego i Paula, a potem i przezemnie warstwami dobrotowskiemi.

Warstwy te, jak wiadomo, bardzo potężnie rozwinięte u podnóża Karpat nad Prutem i Bystrzycami (w Kołomyjskiem i Stanisławowskiem) pojawiają się na naszym arkuszu tylko bardzo podrzędnie koło kolonii Pöchersdorf; natomiast w obszarach sąsiednich koło Bolechowa, Truskawca i Nahujowic (W od Drohobycza) widoczne są w kilku dobrych i znaczniejszych odsłonięciach, a w Borysławiu zostały w ostatnich czasach częściowo przebite pod iłem solnym w licznych głębokich wierceniach.

Są to szare lub zielonawe piaskowce płyciaste o powierzchniach wyraźnie falistych, naprzemian z ciemnymi łupkami. Ku

dołowi przechodzą zwolna i zupełnie zgodnie w typowe łupki menilitowe i piaskowce ciężkowickie, ku górze zaś również zgodnie i nieznacznie w mioceński ił solny. Stosunki te szczególniej dobrze widzieć można w Nahujowicach.

Lokalne wtrącenia lub odmiany tych warstw tworzą znaczne nagromadzenia najrozmaitszych, zwłaszcza starokrystalicznych i paleozoicznych fyllitów, kwarcytów, łupków chlorytowych i t. p., tworzących miejscami, jak n. p. w Truskawcu, potężne masy luźnego zlepieńca, który identycznym jest ze znanym już dawno z tego poziomu zlepieńcem ze Słobody Rungórskiej (koło Peczeniżyna). Przypuszczenie prof. Szajnochy (Kosmos, 1901, 142), jakoby te zlepieńce oligoceńskie koło Truskawca były moreną dyluwialną, odparłem już dostatecznie poprzednio (Kosmos, 1901, 251).

Piaskowce tego poziomu są w Borysławiu najbogatszymi zbiornikami nafty, odkrytymi w ostatnich czasach przez wspomniane już głębokie wiercenia. (Por. Zuber. Geol. Verh. von Borysław w Ztschr. f. pract. Geologie 1904, oraz w czasopiśmie „Nafta" 1905).

B) Neogen.

Pojawia się w naszym obszarze jako znana podkarpacka **formacya solna.** Są to znane szare iły z rzadkiemi wtrąceniami kruchych piaskowców ilastych, z warstwami, żyłami i gniazdami gipsu i soli kamiennej, które dają początek licznym źródłom solnym i siarczanym, z częstemi bryłami egzotycznemi i t. d.

Bogate pokłady i żyły ozokerytu (wosku ziemnego), a po części także naftowe w Truskawcu i Borysławiu, występują w obrębie tej formacyi, a nadto na uwagę zasługują w tymże utworze rudy cynkowe i ołowiane, oraz siarka rodzima i sól glauberska w Truskawcu.

III. System czwartorzędny.

Utwory dyluwialne tego obszaru, jak wogóle przeważnej części krańcowych łańcuchów wschodnio-karpackich, dadzą się racyonalnie rozdzielić na dwie kategorye:

1. Dyluwium starsze, t. j. gliny, żwiry i piaski niewarstwowane, pokrywające powłoką bardzo zmienną prawie cały obszar górski, które niewątpliwie są tylko produktem zwietrzenia skał w bezpośredniem sąsiedztwie występujących, a w każdym razie tylko bardzo niedaleko transportowanych przez czynniki atmosferyczne.

2. Dyluwium terasowane, rozległe terasy rzeczne, towarzyszące biegowi ważniejszych wód płynących, a przedewszystkiem Stryja.

Utworów glacyalnych niema tu ani śladu.

Utwory aluwialne występują w tym obszarze tylko jako najmłodsze i bardzo zmienne żwirowiska i piaski rzeczne, a nadto jako lokalne moczary i wydzielenia martwicy wapiennej.

III. Opisanie szczegółowe.

1. Przekrój wzdłuż Sukieli od Bolechowa w górę.

Przekrój ten przedstawiony na załączonym rysunku Fig. 2. opisany był już przez Tietzego i Paula (Neue Studien i t. d. Jahrb. geol. Reichs-Anst. 1879. XXIX. 236 i nast.), przeważnie błędnie, jak się okaże z porównania z przedstawieniem następnem.

Sam brzeg karpacki koło Bolechowa był także już przedmiotem i mojego opisu (Studya geol. we wschodnich Karpatach, cz. V. Kosmos 1887).

Pierwsze odsłonięcia wynurzające się z pod grubej powłoki glin i żwirów dyluwialnych i aluwialnych znajdujemy na północ od Bolechowa (Wołoska Wieś) nad Sukielą u stóp Bolechowskiej Góry (428 m.). Są to stromo ku NE pochylone, szare, w łyszczyk bogate, płyciaste piaskowce z pręgami falistemi, naprzemian z szarymi łupkami, zawierającymi żyłki białego, włóknistego gipsu. Są to warstwy dobrotowskie, znane już dawno dalej na wschodzie. Warstwy te tworzą tu niewątpliwie strome, siodłowate wypiętrzenie wynurzające się z pod iłu solnego. Śledząc ich dalszy przebieg wzdłuż kierunku ku NW. znajdujemy je jeszcze przy drodze rządowej do Lisowic oraz na północ od miejscowości Pöchersdorf. W obu tych miejscach znane są od dawna wycieki naftowe niewątpliwie z tych warstw pochodzące, a nie z mioceńskiego iłu solnego, jak sądzili pp. Tietze i Paul (l. c.) oraz H. Walter (Gutachten über die Naphta-Terraine in Pöchersdorf und Wołoska Wieś bei Bolechów; Allg. österr. Chemiker- u. Techniker- Ztg. Wien, 1898, No. 24). Z powodu bardzo stromego nachylenia warstw w tych miejscach wątpię, czy głębsze wiercenia w tym obszarze miałyby prawdopodobieństwo pomyślnych rezultatów.

Dalej ku SW rozciąga się pod całym Bolechowem w szerokości około 2 km. pod grubą pokrywą utworów czwartorzędnych pas iłu solnego, którego źródła zasilają tamtejszą rządową salinę.

Właściwy brzeg karpacki zaczyna się dopiero dość stromem wzniesieniem za Salomonową Górką, gdzie w kilku stromych urwiskach odsłaniają się przeważnie pionowo nachylone łupki menilitowe z łuskami rybiemi, rogowcami i t. p. znanymi typami. Na uwagę zasługuje tu kilka zupełnie zgodnych wtrąceń grubolawicowego piaskowca, który tworzy przy drodze nad Sukielą piękne, urwiste

skały. Jest to typowy piaskowiec ciężkowicki, i nigdzie lepiej, jak w tem miejscu nie można przekonać się, że utwór ten nie tworzy jakiegoś specyalnego, starszego lub młodszego poziomu geologicznego, lecz jest tylko lokalną odmianą równowiekową łupków menilitowych.

Jeszcze nieco dalej nad leśniczówką odsłaniają się bardzo stromo ku SW zapadające, zielonawe łupki z wtrąceniami krzemienistych piaskowców hieroglifowych, które niewątpliwie uważać należy za początek warstw eoceńskich.

Dalej przerywają się rozleglejsze odsłonięcia w tej dolinie, ale z kombinacyi innych przekrojów równoległych oraz z małych odkrywek tu i owdzie rozrzuconych, można się przekonać, że bezpośrednio za tym brzeżnym pasem paleogenowym ciągnie się długa i wybitna linia dyslokacyjna przesunięcie, za którą ku SW następują warstwy inoceramowe dolne pod postacią margli fukoidowych, strzałki z żyłami kalcytu i hieroglifami i t. d. Nakrywają je ku SW płyciaste piaskowce warstw inoceramowych górnych, a tuż przed Cisowem na północnych pagórkach pojawiają się nad poprzednio opisanemi warstwami grube ławice jasnych kruchych piaskowców (piaskowiec jamneński), a na nich zupełnie zgodnie następują zielonawe i czerwonawe łupki, oraz krzemieniste piaskowce eoceńskie, przechodzące wreszcie ku górze w Cisowie (ku SW) w typowe rogowce paskowane łupków menilitowych.

Ta partya łupków menilitowych tworzy tu w Cisowie i aż do Bubniszcz pas szerokości około 4 kilometrów i okazuje w swej budowie liczne i znaczne dyslokacye. W kilku miejscach we wsi Cisowie, oraz nieco powyżej występują tu obok zwykłych i typowych łupków menilitowych także wtrącenia znanych szarych margli i piaskowców w mikę obfitujących. Ku Bubniszczom przeważają znów łupki czarne i brunatne z licznemi ławicami rogowców, a więc znów warstwy, które w tej części Karpat wogóle znamionują głębszy poziom tego całego utworu oligoceńskiego.

Przed samemi Bubniszczami urywają się nagle łupki menilitowe i po bardzo małej przerwie w odsłonięciach odkrywa się nagle na lewym brzegu Sukieli zupełnie inna formacya: są to niezmiernie pokruszone, sinawe warstwy inoceramowe dolne, które widocznie w pobliżu płaszczyzny uskokowej, oddzielającej je niewątpliwie od łupków menilitowych, uległy tak nadzwyczajnemu roztarciu i rozbiciu, że już nie wyglądają jak pomarszczony kompleks warstw, lecz raczej jak olbrzymie rumowisko z ostrobrzeżnych głazów zlepionych roztartą masą ilasto marglową.

Na prawym brzegu Sukieli od Bolechowa aż dotąd jeszcze na uwagę zasługują dość wysoko sięgające gliniasto żwirowe terasy dyluwialne rzeczne, pochodzące widocznie z czasów, kiedy erozya Sukieli mniej energicznie w głąb postępowała, niż obecnie.

Wracając do owych pokruszonych warstw inoceramowych (ropianieckich) przed Bubniszczami, widzimy w doskonałem i nieprzerwanem odsłonięciu, jak nieco wyżej przybierają wyglądanie normalniejsze i po kilku pomniejszych załamaniach przechodzą ku górze w bardzo regularnie i nie stromo ku SWS nachylony kompleks warstw, w którym przeważają płyciaste piaskowce obok ciemnych łupków marglowatych z fukoidami, oraz kilka grubszych ławic piaskowca gruboziarnistego z licznymi okruchami skorupek, lithotamniów, mszywiołów i t. p. Nadto widać tu kilka ławic grubszego zbitego zlepieńca z bardzo obfitymi okruchami jasnego wapienia stramberskiego.

Warstwy te, które zaliczam do piętra inoceramowego górnego (dawniejsze warstwy płytowe), tworzą w rzece przecinającej je poprzecznie cały szereg progów, a nieco wyżej, już na granicy Polanicy, powoduje grubsza ławica zwięzłego piaskowca z mszywiołami piękną i charakterystyczną kaskadę.

W samej Polanicy leżą na tym kompleksie znów zupełnie zgodnie bardzo potężne pokłady piaskowca bryłowego (jamneńskiego), którego miąższość można tu ocenić na 250—300 m. Potężnieje on ku NW, a słabnie ku SE, okazując na granicy Stańkowiec i Witwicy już tylko miąższość kilkudziesięciu metrów.

W tymto pasie piaskowca jamneńskiego okazuje się najwybitniej tendencya do tworzenia na stokach górskich wielkich i malowniczych do ruin podobnych skał, których na przestrzeni od Schodnicy do Witwicy (około 45 kilometrów) kilkaset można naliczyć.

Sławna grupa skał pod Bubniszczami, do której często odbywają się wycieczki turystów, leży na południowym stoku góry 681 m., w odległości około 3 km. ku NW od Polanicy.

Wspomniana tendencya do tworzenia tych urwistych skał pochodzi tu niewątpliwie stąd, że piaskowiec ten w ogóle stosunkowo kruchy i łatwo rozsypujący się, obfituje w większe konkrecye i nieregularnie rozrzucone w nim partye twardsze i odporniejsze dla czynników erozyjnych. Takie odporniejsze partye muszą pozostawać na wierzchu przy postępie denudacyi, i tak tworzą się owe skały.

Już Tietze i Paul (l. c. 240) zauważyli na tych skałach w Bubniszczach pewne osobliwsze zjawisko denudacyjne, polegające na tem, że w pewnej wysokości nad podstawą (1—2 m.) tych skał ciągną się zupełnie niezależnie od warstwowania, niemal poziome linie, od których w dół skała jest głębiej erodowaną i powyżeraną, niż powyżej tych linij. O jakiejś dawnej erozyi rzecznej nie może tu być mowy już ze względu na położenie tych skał niemal na dziale wodnym, a nadto i wyglądanie tych linij w niczem nie przypomina erozyi rzecznej. Ważnym jest fakt, że linie te, które

w tej samej formie miałem sposobność obserwować nie tylko w Bubniszczach, ale także na podobnych skałach w Jamielnicy i Uryczu, a nadto na piaskowcu oligoceńskim (ciężkowickim) składającym znane „Prządki“ pod Odrzykoniem koło Krosna, mają przebieg zawsze równoległy do podstawy. Stąd nasuwa się bardzo prawdopodobny wniosek, że erozya ta zawdzięcza swe powstanie powłoce śniegowej, która w tych okolicach przez kilka miesięcy otacza corocznie te skały, i która zwłaszcza podczas peryodycznego topnienia i zamarzania w zetknięciu ze skałą może powodować głębiej sięgające wyżeranie i kruszenie się powierzchni tejże.

Wracając do przekroju rzeki w Polanicy, spotykamy dalej w nieprzerwanem odsłonięciu w górnej części wsi znów zupełnie zgodnie na tym piaskowcu typowe warstwy eoceńskie pod postacią zielonych łupków i piaskowców krzemienistych, a nad niemi dalej nowy pas łupków menilitowych, w wyższej części przechodzących w szare margle i piaskowce.

Koło kolonii niemieckiej Jammerstal urywają się te utwory znów uskokiem, tak samo, jak między Cisowem i Bubniszczami. I znów następują najpierw warstwy inoceramowe dolne, potem znaczniejszy pokład płyciastych górnych, dalej większa partya bryłowatego piaskowca jamneńskiego, a wreszcie pod wsią Brzazą i Sukielą szeroka i płaska partya warstw eoceńskich pokryta znów przez łupki menilitowe.

Tu kończy się nasz przekrój.

II. Doliny Stryja i Oporu.

(Przekrój fig. 1).

Powyżej miasta Stryja nie odsłania rzeka Stryj na znacznej przestrzeni, bo aż do samego właściwego brzegu karpackiego pod Stynawą i Rozhurczem, żadnych starszych utworów oprócz czwartorzędnych.

Zwłaszcza między Koniuchowem i Lubieńcami obserwować można bardzo dobrze rozmieszczenie młodszych i starszych teras rzecznych.

Widzimy tam najpierw właściwe dzisiejsze koryto Stryja, które w szerokości około 2 kilometrów składa się z samych żwirów karpackich, przerzucanych ustawicznie z miejsca na miejsce.

W wysokości średniej około 5 m. nad dzisiejszem korytem ciągną się po obu stronach pierwsze (młodsze) terasy dyluwialne, a dalej tworzą drugi, bardzo wybitny i około 10 m. wysoki stopień najstarsze terasy, oddalone od siebie (w poprzek rzeki) między Koniuchowem i Łukawicą na 6 km. i zbliżające się do siebie co raz bardziej w miarę wznoszenia się terenu ku górom. Kolej

państwowa od Koniuchowa do Stynawy prowadzona jest u stóp tej wyższej terasy i można tu znakomicie widzieć nie tylko jej kształt, ale także i skład, charakteryzowany w dolnej jej części przez przewagę grubych żwirów, a ku górze przez czystą niemal glinę, miejscami okazującą właściwości loessu.

Oddalając się jeszcze poza owe najwyższe terasy, znajdujemy po obu stronach doliny faliste pagórki pokryte potężnemi masami ciężkiej, niewarstwowanej i nieprzepuszczalnej gliny, z pod której dopiero w głębszych potokach pod Ulicznem wyłaniają się w lepszych odkrywkach stromo nachylone pokłady popielatego iłu solnego z wtrąceniami piaszczystszemi i ze źródłami nasyconej solanki.

Starszych od formacyi solnej warstw dobrotowskich, które w tym samym pasie widzieliśmy koło Bolechowa, niema tu nigdzie na powierzchni i dopiero pod Trukawcem one znów się pojawiają.

W Ulicznie istniała dawniej warzelnia soli, zaniechana w r. 1780 (M. Kelb, Die Soolequellen von Galizien. Jahrb. geol. R. A. 1876, 194). Źródła solne istnieją także na prawym brzegu Stryja w Żulinie i Niniowie Górnym.

Pierwsze odkrywki skał starszych okazują się dopiero pod Rozhurczem na prawym brzegu Stryja, gdzie tuż nad wsią wznoszą się w lesie strome i wysokie ściany piaskowca jasnego, w którym na uwagę zasługują ręką ludzką wykute chodniki i komory. Jest to typowy piaskowiec ciężkowicki, który tworzy tu bezpośrednie przedłużenie znanego nam już pasu za Bolechowem nad Sukielą. PP. Tietze i Paul (Jahrb. g. R.-A. 1879, 246) skłaniają się do zaliczenia tego utworu pod Rozhurczem jeszcze do miocenu. Że jednak tak nie jest, świadczy nie tylko fakt, że takich piasków i piaskowców wogóle w podkarpackiej formacyi solnej nigdzie niema, ale i ścisły związek tych warstw z bezpośrednio za niemi odsłoniętymi typowymi łupkami menilitowymi z rogowcami i t. d., oraz występowanie tych samych łupków menilitowych także w przedłużeniu kierunku warstw na lewej stronie Stryja w dolinie Stynawki w Stynawie Niższej.

Ten brzeżny pas łupków menilitowych wraz z wtrąceniami piaskowca ciężkowickiego, szeroki w tem miejscu około 2 km. okazuje wogóle strome wypiętrzenie i liczne zaburzenia tektoniczne i odbija ku SW zaraz za Stynawą Dolną, tak samo, jak za Bolechowem, ostrem przesunięciem od utworów starszych, odsłoniętych przy samej drodze kilku sztucznemi odkrywkami koło karczmy zwanej „Balki“.

Widać tu kilkakrotnie złamane, ale przeważnie płasko ku SW nachylone warstwy jasnych margli fukoidowych, z wtrąceniami czarnych i szarych łupków, wapiennych wązkich piaskowców hieroglifowych, oraz z warstwą grubszą piaskowca zlepieńcowatego,

w którym obok ziarn kwarcu i zielonych łupków chlorytowych szczególniej wpada w oko znaczna ilość okruchów węgla. Znalazłem tu ząb rybi.

Są to niewątpliwie warstwy inoceramowe dolne, a nieco dalej ku SW, to jest w ich stropie, występują znów płasko ku SW nachylone, płyciaste, szare piaskowce z hieroglifami i z wtrąceniami łupków piaszczystych (nie margli) z fukoidami, a więc warstwy inoceramowe górne.

O wiele piękniejsze i rozleglejsze odsłonięcia w obrębie tego pasu dolnokredowego znajdujemy w podłużnej dolinie Stynawki w Stynawie Górnej i Orowie, gdzie cały ten pas znacznie się rozszerza i wznosi, okazując zwłaszcza za Orowem kilka wyraźnie siodłowatych wypiętrzeń warstw inoceramowych dolnych w typowem rozwinięciu, a siodła te zasługują jeszcze na uwagę i z tego względu, że odznaczają się zawartością nafty, która tam obok słonej wody wypełnia kilka grubszych ławic szczelinowatego i w kalcyt obfitującego piaskowca.

Główna obecnie kopalnia w Orowie znajduje się nad małym bocznym potokiem wpadającym od SW do potoka Ropianego. Wywiercone tam w ostatnich latach szyby odznaczają się wprawdzie nie zbyt wielką, ale bardzo trwałą wydatnością, a nadto nie ulega mojem zdaniem wątpliwości, że, jak w wielu innych podobnych obszarach, tak i tu przy znaczniejszem pogłębieniu szybów i starannem zamknięciu wody znajdą się głębiej znacznie obfitsze poziomy naftowe.

W jeszcze dalszem przedłużeniu tegoż samego pasu ku NW, już w dolinie rzeczki Tyśmienicy i na terytoryum wsi Mraźnicy znajduje się stara kopalnia naftowa „Ropne“, powyżej której nad samą Tyśmienicą udało mi się w ostatnich czasach znaleźć w grubszej ławicy zbitego piaskowca liczne i niektóre dość duże (do 5 cm. średnicy i 4 mm. grubości) odłamy skorup inoceramów, oraz kilka nie dających się oznaczyć odcisków ostryg(?).

Lecz wróćmy nad Stryj, gdzie na prawym brzegu za Monastercem, a na przeciwko Synowódzka Dolnego znajdujemy dalsze dobre odrywki.

Występują tam najpierw jako część najgłębsza odkrytych warstw znane nam już płyciaste piaskowce i łupki z fukoidami, znamionujące górne warstwy inoceramowe, z wtrąconą grubszą ławicą zlepieńca i warstwami piaskowca mszywiołowego, wszystko z regularnym upadem około 70° ku SW; zupełnie zgodnie nad temi warstwami następują potężne ławice jaśniejszego piaskowca, tworzące stromą i z daleka widoczną ścianę. Jest to ta sama partya piaskowca jamneńskiego, którą poznaliśmy już pod Cisowem nad Sukielą i którą śledzić można bez przerwy jeszcze daleko ku NW, gdzie po prawej stronie Stynawki tworzy ten utwór cały szereg

charakterystycznych, choć nie zbyt wielkich skał. Pas ten przerywa się dopiero na krótkiej przestrzeni powyżej Orowa (co uwidoczniono na mapie), w miejscu, gdzie rzeka Stynawka powyżej ujścia potoka Ropianego głęboko erodowanem korytem przecina to pasmo. Przerwa ta prawdopodobnie jest skutkiem tej erozyi, która pogłębiła koryto rzeki w tem miejscu aż pod podstawę wspomnianego pasma pokładów młodszych.

Jeszcze dalej ku NW, na północnych stokach Ciuchowego Działu oraz Działu, przez który wiedzie droga z Mraźnicy do Schodnicy, i tuż nad wspomnianą kopalnią w Ropnem, pojawia się ponownie dalszy ciąg tegoż pasu piaskowca jamneńskiego wraz z warstwami paleogeńskiemi nad nim leżącemi, co również jasno występuje na mapie.

Wracając do prawego brzegu Stryja powyżej Monasterca, widzimy najpierw znów zgodnie nad piaskowcem jamneńskim zwykłe warstwy eoceńskie pod postacią zielonawych łupków i krzemienistych piaskowców z hieroglifami, a nad temi dalej ku SW kompleks zwykłych i typowych łupków menilitowych, wśród których pojawiają się jako lokalne wtrącenia także szare iły i łupki marglowe z obfitującymi w mikę piaskowcami hieroglifowymi, typy, które zwłaszcza w głębszych łańcuchach karpackich w tym poziomie nieraz do wielkiej dochodzą przewagi. Nadto zasługują tu na uwagę wtrącone warstewki piaskowca przechodzącego w zlepieniec i zawierającego liczne okruchy skorup. Zauważyli to już Tietze i Paul i wogóle cały, stosunkowo obszerny opis doliny Stryja i Oporu podany przez tych autorów (Neue Studien in der Sandsteinzone der Karpathen; Jahrb. geol. Reichs-Anst. 1879), pomijając niektóre szczegóły, zgadza się z mojemi obserwacyami. Nie zgadzam się tylko z tymi autorami co do pojmowania poprzednio opisanej partyi łupków menilitowych jako wypełnienia regularnego łęku, ponieważ, jak to zaraz zobaczymy, partya ta odbija ku SW znów uskokiem od utworów znacznie starszych, który to objaw widoczny na mapie, powtarza się w tej części Karpat z uderzającą regularnością.

Tu urywają się znów odsłonięcia nad Stryjem. Ale najpierw widzimy, że bezpośrednio za ostatnią odkrywką wspomnianych łupków menilitowych wznosi się bardzo stromo stosunkowo wysoki i równy grzbiet górski (Hrabnik-Popcowe), a dalej, że w małych potokach z tego grzbietu ku północy spływających znajdują się nader licznie tylko odłamy płyciastych i wapiennych piaskowców i zlepieńców, często z mszywiołami, co charakteryzuje warstwy inoceramowe. Niema tu więc po tej stronie pasu oligoceńskiego ani warstw eoceńskich, ani piaskowca jamneńskiego, co musiałoby nastąpić, gdybyśmy mieli przed sobą łęk w myśl przypuszczenia Tietzego i Paula.

Jest tu jednem słowem najdokładniejsze przedłużenie uskoku, który jeszcze w lepszem odsłonięciu widzieliśmy już pod Bubniszczami nad Sukielą.

Przed samą Tyszownicą pojawiają się znów ławice piaskowców z bryozoami nachylone regularnie i niezbyt stromo ku SW, które ku górze (SW) przechodzą w znaczną i doskonale na wielkich obszarach odsłoniętą partyę piaskowca jamneńskiego, tę właśnie, która najwięcej obfituje w owe już kilkakrotnie wspominane, olbrzymie, do ruin podobne skały, z których kilka ozdabia także dolinę Stryja.

W budowie tego pasu piaskowca jamneńskiego okazują się w kilku miejscach pomniejsze lokalne zaburzenia tektoniczne, jak usunięcia, małe siodełka odsłaniające u swej podstawy miejscami (np. w Jamielnicy) warstwy inoceramowe i t. p. Wogóle jednak leżą warstwy stosunkowo płasko, co zwłaszcza dobrze widzieć można w rozległych kamieniołomach pozakładanych w wydłużonym pagórku koło Synowódzka Wyższego nad tunelem kolejowym. W kamieniołomach tych zauważyć można nadto obok zwykłej, gruboławicowej odmiany tego poziomu, także wtrącenia lepiej warstwowane i zwięźlejsze piaskowce miejscami przechodzące w zlepieńce oraz poprzegradzane wązkiemi warstewkami ciemnych, zwykle piaszczystych łupków.

W Synowódzku Wyższem łączą się rzeki Stryj i Opor, zamykając między sobą szerszą kotlinę sięgającą aż po Korczyn, w której znów rozróżnić można kilka bardzo pięknie zachowanych teras dyluwialnych.

Okolica Synowódzka była także przedmiotem opisu K. Angermana (Studya geologiczne w okolicy Synowódzka, Komos t. XIX, 1886). Opis ten jest przeważnie błędny, a zwłaszcza o tyle, że szare wtrącenia łupków menilitowych (oligocen) pod Korczynem są tam uznane jako ropianieckie (kreda), a nadto kilka nieznacznych usunięć lokalnych przedstawiono tam jako głębiej sięgające uskoki.

Za przedstawionym powyżej piaskowcem jamneńskim następuje ku SW znów zupełnie zgodnie eocen pod postacią zielonych łupków i twardych piaskowców, nad którymi odsłania się dalej szeroka partya łupków menilitowych, ta sama, którą widzieliśmy już za Polanicą. Łupki te rozwinięte wogóle zupełnie typowo i odsłonięte w wysokich ścianach zwłaszcza na prawym brzegu Oporu, okazują najpierw nachylenie ku SW, dalej jednak ku południowi widzieć można bardzo szerokie (do 2 km.), płaskie i regularne siodło, któryto objaw w Karpatach wogóle nie często się zdarza.

Między Pobukiem i Truchanowem znane sa od dawna wycieki naftowe pochodzące z wtrąconej ławicy szarego piaskowca pośród łupków menilitowych. Głębokie wiercenia wykonane przed kilku

laty do 500 m. w tym pasie w Pobuku, w Synowódzku nad Oporem u stóp owego wyżej wspomnianego płaskiego siodła, oraz przy samej granicy Korczyna nad Stryjem, chociaż po części przebiły i pokłady eoceńskie pod menilitami, natrafiły tylko kilkakrotnie na słabe gazy palne i wielkie ilości wody siarczanej, ale zupełnie bez nafty.

Po stronie SW owego siodła przeważa znów bardziej stromy upad warstw ku SW i pojawiają się tu znów warstwy szarych łupków marglowatych z wtrąceniami płyciastych piaskowców, między którymi pod Korczynem na lewym brzegu Stryja znalazłem znów kilka warstewek zielonawego zlepieńca zawierającego liczne okruchy białych skorup, podobnie jak między Monastercem i Tyszownicą.

Śledząc ku NW dalszy przebieg tego pasu menilitowego, spostrzegamy najpierw, że zwęża on się bardzo znacznie koło Podhorodec i rozszerza się dopiero ponownie w Uryczu i Schodnicy, gdzie obejmuje potężne i bogate wypiętrzenia naftonośnego eocenu, o czem będzie mowa później.

Bezpośrednio dalej ku SW znajdujemy tak nad Oporem, jak i nad Stryjem stromo wypiętrzone i połamane warstwy inoceramowe dolne, odgraniczone od poprzednio opisanego oligocenu długim i wielkim uskokiem, uwydatnionym już w zewnętrznym kształcie łańcuchów górskich od razu i stromo się podnoszących, co słusznie zauważyli już Tietze i Paul (l. c. 249).

Warstwy inoceramowe dolne pokryte po części przez płyciaste piaskowce i zlepieńce górnych, odsłonięte są w wielu miejscach nad Stryjem, a zwłaszcza między Podhorodcami i Sopotem odkrywki te są bardzo rozległe i okazują często nadzwyczajne połamanie i urozmaicenie tych pokładów.

Z tego to pasu warstw inoceramowych posiadam bardzo charakterystyczny okaz, który zawdzięczam p. Prof. Jul. Niedźwiedzkiemu. Jest to odłam twardego, nieco wapiennego, ciemnego piaskowca skorupowatego, na którym obok licznych drobnych okruchów znajdują się trzy większe odłamy skorup inoceramów, a nadto bardzo wyraźny odcisk ostro żeberkowanego kawałka skorupy jakiegoś nie dającego się bliżej oznaczyć głowopława z rodzaju *Hamites*. Okaz ten znaleziony został jako większy luźny odłam piaskowca w Kruszelnicy. Petrograficznie piaskowiec ten identyczny jest z płyciastym piaskowcem górnych warstw inoceramowych, wspomnianym powyżej z Mraźnicy koło kopalni nafty „Ropne“.

Dalej ku SW przybierają warstwy bardzo regularne i płaskie nachylenie ku SW: najpierw pojawiają się potężnie rozwinięte warstwy górne inoceramowe (płytowe), wśród których zwłaszcza podnieść należy grube ławice zwięzłego zlepieńca pod Dołhem, w którym obok pospolitych okruchów wapienia stramberskiego i łupków

chlorytowych zawarte są także odłamki krystalicznego łupku czerwonego oraz bardzo liczne i otoczone ziarna kwarcu. Zlepieńca tego używają tam do wyrobu kamieni młyńskich.

Ku górze następuje znów zgodnie i płasko ku SW nachylony kompleks gruboławicowych piaskowców, najlepiej odsłoniętych kilku kamieniołomami nad Oporem przy samej drodze nieco na północ od Skolego. Jest to piaskowiec jamneński, który jednak w tej partyi nie tworzy takich olbrzymich i brylastych skał, jak w pasie urycko-bubniskim, lecz jest przeważnie zwięźlejszy i poprzegradzany wtrąceniami ciemnych, miejscami zielonych lub ciemno czerwonych łupków.

Przed samem Skolem następują nad tym utworem bardzo regularnie i płasko leżące warstwy eoceńskie pod postacią zielonych i czerwonych łupków naprzemian z wązkiemi warstwami twardych piaskowców pokrytych bardzo licznymi hieroglifami. Bardzo rozległe odsłonięcia w obrębie tych warstw widoczne są zwłaszcza we wsi Kamionce (SE od Skolego).

W tym samym pasie eoceńskim zaznaczyć należy warstwy sferosyderytu, które występują w ich najwyższym poziomie już w pobliżu rogowców, znamionujących w tych stronach dolną granicę łupków menilitowych. Te sferosyderyty były dawniej eksploatowane pod Majdanem, o 2 kilometry na południe od Sopotu i dziś jeszcze widać reszty wysokiego pieca nad Stryjem pod Sopotem, gdzie te rudy wytapiano.

Na eocenie leży, jak zwykle, znów kompleks typowych łupków menilitowych.

Tuż za Skolem powtarza się znów uskok podłużny widoczny także w nagłem i stromem wzniesieniu się łańcuchów górskich.

Na prawym brzegu Oporu oraz w bocznych potokach widać w kilku odkrywkach najpierw dolne, więcej ilaste i marglowe, a dalej i górne warstwy inoceramowe z przewagą płyciastych piaskowców, pod Demnią Górną zaś rozpoczyna się nad tamtemi warstwami najpotężniejszy kompleks piaskowca jamneńskiego, jaki się w tej części Karpat rozwinął.

W licznych naturalnych i sztucznych odkrywkach przy samej drodze widać, że obok powtarzających się od czasu do czasu bardzo grubych ławic piaskowca, mamy tu jednak przeważnie odmianę twardszą, węziej warstwowaną i żółtawo, zielonawo lub brunatnawo zabarwioną. Często znaleźć można na powierzchniach warstw grube hieroglify. Warstwy są poprzegradzane wtrąceniami ciemnych piaszczystych lub krzemienistych łupków i okazują liczne załamania.

Utwór ten składa w całości najwyższe w naszym obszarze pasmo Korczanek, a z nich najwyższy szczyt Paraszkę (1271 m. n. p. m.).

Pod Świętosławiem u ujścia Orawy do Oporu widać w roz-

ległych odsłonięciach, jak piaskowiec ten przybierając co raz więcej łupku przechodzi ku górze w znane warstwy eoceńskie z pstrymi łupkami i krzemienistymi piaskowcami, za któremi pod Korostowem znów następuje pas łupków menilitowych, a dalej jeszcze raz uskok podłużny i ponowne powtórzenie tego samego szeregu warstw, jak poprzednio opisane.

W muzeum geologicznem lwowskiego Uniwersytetu znajduje się piękny okaz grubej skorupy inocerama na szarym zbitym piaskowcu, znalezionej gdzieś w tej części Karpat nad potokiem Butywlą przez pp. Dunikowskiego i Siemiradzkiego.

III. Okolice Schodnicy.

Ważna ta ze względu na górnictwo naftowe część Karpat była już kilkakrotnie opisywaną pod względem geologicznym, a mianowicie wymienić tu wypada prace następujące:

F. Pošepny. Das Vorkommen und die Gewinnung von Petroleum im Sanoker und Samborer Kreise Galiziens. Jahrb. geol. R.-Anst. XV. 1865.

E. Windakiewicz. Olej i wosk ziemny w Galicyi. Lwów 1875. (To samo także po niemiecku: Das Erdöl und Erdwachs in Galizien, Berg-u. Hüttenm. Jahrb. Wien XXIII).

E. Tietze u. C. M. Paul. Neue Studien in der Sandsteinzone der Karpathen. Jahrb. geol. R.-A. XXIX. 1879.

B. Walter. Die Chancen einer Erdölgewinnung in der Bukowina. Jahrb. geol. R.-A. XXX. 1880.

F. Kreutz i R. Zuber. Stosunki geologiczne okolic Mrażnicy i Schodnicy. Kosmos. VI. 1881.

C. M. Paul. Die Petroleum und Ozokerit-Vorkommnisse Ostgaliziens. Jahrb. geol. R.-A. XXXI. 1881.

M. Vacek. Beitrag zur Kenntnis der mittelkarpathischen Sandsteinzone. Jahrb. geol. R.-A. XXXI. 1881.

R. Zuber Nafta i wosk ziemny w Galicyi. Wszechświat. II. Warszawa 1883.

J. Grzybowski. Geologische Skizze der Umgebung von Schodnica bei Drohobycz in den Ostkarpathen Galiziens. Excursionsführer des IX intern. Geologenkongresses Wien. 1903.

R. Zuber. Die geologischen Verhältnisse der Erdölzone Opaka-Schodnica-Urycz in Ostgalizien. Ztschr. f. prakt Geologie. Berlin 1904.

Pierwsze trafne ocenienie tamtejszych stosunków geologicznych w myśl nowszych poglądów na skład i budowę utworów Karpackich znajdujemy w przytoczonych pracach Paula i Tietzego, obszerniejsze zaś opisanie tych stosunków w rozprawie Kreutza i Zubera

Już wtedy wskazały badania geologiczne właściwy kierunek warstw naftonośnych tego obszaru, oraz niewątpliwy jego związek z występowaniem nafty w Uryczu. Pomimo to jednak aż do r. 1890 trzymało się tamtejsze górnictwo naftowe małego, pierwotnie odkrytego obszaru położonego na zachód od wsi Schodnicy.

Dopiero w r. 1890 spróbował p. Stanisław Szczepanowski rozszerzyć obszar eksploatowany i idąc za kierunkiem warstw naftonośnych, wskazanym przez badania geologiczne ku SE, rozpoczął nowe wiercenia w miejscu zwanem „Zhary". Znacznie już wówczas w Galicyi wydoskonalona metoda wiertnicza kanadyjska dozwalała na wydatniejsze postępy robót i wnet piękne rezultaty udowodniły, że przypuszczenia geologów były słuszne.

Już w r. 1895 miałem znów sposobność bardzo szczegółowego przestudyowania wszystkich, całym szeregiem nowych wierceń uzyskanych rezultatów i już wtedy na podstawie tych badań zwróciłem uwagę na obecność w tym obszarze głębszych poziomów naftowych, do których skierowane następnie wiercenia wydały tak świetne rezultaty.

Wreszcie w ostatnich latach, gdy rozwój tamtejszych kopalń doszedł do najwyższego stopnia, uzupełniałem ustawicznie swe badania tak obserwacyami w terenie, jak i porównywaniem wyników co raz to nowych wierceń, o których informacyj autentycznych udzielali mi zawsze chętnie tamtejsi przedsiębiorcy i inżynierowie.

Zwłaszcza dla ostatecznego wykończenia obrazu, jaki mam obecnie o tym obszarze, posłużyły mi głównie materyały dostarczone przez przedsiębiorstwo pp. Wolskiego i Odrzywolskiego, oraz p. Dyrektora Juliana Kapellnera.

Jak już na wstępie zaznaczyłem, leży Schodnica na samym krańcu arkusza mapy obecnie opisywanego. Nie chcąc jednak przerywać ciągłości stosunków geologicznych, muszę właśnie w tej części opisu wykroczyć poza tę granicę, o ile to będzie potrzebnem dla zrozumiałego przedstawienia mojego poglądu na budowę geologiczną tego obszaru, a nadto dołączam tu zmniejszoną mapkę geologiczną tego całego pasu naftowego od Opaki do Urycza (Fig. 3).

Budowa geologiczna pasu schodnickiego przedstawiona jest szczegółowo na załączonych ośmiu przekrojach (Fig. 4—11), poprowadzonych równolegle do siebie w stosunkowo niewielkich odległościach (2—3 km.) i poprzecznie do biegu warstw, postępując od NW ku SE. Skala wysokości i długości jest ta sama (1: 25000), a nadto dla lepszego uwydatnienia wzajemnej łączności między poszczególnymi przekrojami, zostały główne uskoki ograniczające tamtejszą strefę naftową połączone ze sobą zapomocą linij kreskowanych.

Pierwszy przekrój (fig. 4. A—B), poprowadzony jest po południo-

wej stronie wsi Załokieć na podstawie rozległych odsłonięć widocznych w pobliżu nad głęboko wciętą rzeką Bystrzycą.

Widzimy tam najpierw przy południowej granicy wspomnianej wsi stromo wypiętrzone typowe warstwy inoceramowe, do których ku NE bezpośrednio przypierają również typowe łupki menilitowe. Mamy tu więc niewątpliwy uskok, widoczny wszędzie także w zewnętrznych formach górskich i to ten sam, który śledzimy na dłuższej przestrzeni od Jammerstal nad Sukielą, przez Dębinę między Skolem i Pobukiem nad Oporem, Korczyn i Podhorodce nad Stryjem.

Łupki menilitowe, najpierw przeważnie pionowe, przybierają wnet regularniejszy upad ku SW, okazując u swej podstawy charakterystyczny gruby pokład złożony z jasno i ciemno paskowanych rogowców i zbitych margli hydraulicznych, poczem zupełnie zgodnie następują ku dołowi nieco zaburzone, ale przeważnie ku SW nachylone, zielone i czerwone łupki i iły eoceńskie z wtrąceniami piaskowców hieroglifowych i w kilku miejscach nagromadzeniami brył egzotycznych.

Już w samej wsi koło punktu tryangulacyjnego 468 m. wynurzają się znów zgodnie z pod tych warstw grube ławice kruchego, jasnego piaskowca z twardszemi konkrecyami. Jest to piaskowiec jamneński, pod którym znów zgodnie w rzece widać szereg progów złożonych z płyciastych piaskowców i po części zlepieńców wapiennych, niewątpliwych warstw inoceramowych górnych (płytowych).

Tuż obok opisanych warstw następują koło cerkwi ku NE znów łupki menilitowe, a dalej nieprzerwana serya znów w normalnem i zgodnem następstwie.

W całej dotąd opisanej partyi górskiej niema nigdzie śladów naftowych.

Następny przekrój (fig. 5, C—D) przechodzi na południu wsi Opaki przez kopalnię towarzystwa Hannowerskiego wzdłuż potoka Opaczki.

W porównaniu z przekrojem poprzednim widzimy tu tylko tę różnicę, że znacznie wypiętrzone warstwy kredowe, widoczne aż na wierzchu nad Bystrzycą, zapadają tu w głąb i mamy tu już tylko stosunkowo strome i po północnej stronie usunięte siodło eoceńskie, wśród którego warstw pojawiają się pokłady piaskowca naftonośnego, eksploatowanego przez kilka szybów wierconych.

Nową komplikacyę wykazuje przekrój fig. 6, E—F, poprowadzony w oddaleniu około 3 kilometrów ku SE od poprzedniego. Widzimy tu bezpośrednio przy południowej partyi warstw inoceramowych dolnych (ropianieckich) stromo podgięte czerwone iły eoceńskie, które mnie do tego stopnia w błąd wprowadziły, że sądziłem, iż tu wypada bezpośrednie przedłużenie produktywnej strefy nafto-

wej między Opaką i Schodnicą, i na tej podstawie wyznaczyłem tu wiercenie uwidocznione na rysunku. Wiercenie to wkrótce wykazało fatalną omyłkę, lecz wyjaśniło oraz tamtejszą budowę geologiczną. Do głębokości około 200 m. przebijano tu typowe pstre iły eoceńskie, bardzo pokruszone, z kilku wtrąceniami piaskowców, poczem przebiwszy pokład rogowców, wiercono dalej w zwykłych brunatnych łupkach menilitowych do 513 m. Nie ulega więc wątpliwości, że mamy tu warstwy przewrócone.

Posuwając się stąd bardzo niedostępnymi potokami leśnymi ku dołowi, t. j. ku NE, znajdujemy najpierw na długości około 200 m. strome i po części połamane łupki menilitowe, z których wynurza się wcale regularne siodło złożone z rogowców. Jest to więc niezawodnie najgłębsza część tej formacyi znamionująca najbliższe sąsiedztwo eocenu. Z rogowców tych w lesie pojawiają się wycieki naftowe i znajduje się tam nawet bardzo stary szyb kopany, w którym te rogowce niewątpliwie przebito, sądząc z kawałów piaskowca hieroglifowego, leżących na hałdach tego szybu. W tej więc partyi należało rozpocząć wiercenie, a nie tam, gdzie przez pomyłkę szyb poprzednio wspomniany założyłem.

Jeszcze o kilkadziesiąt metrów dalej ku NE, za owymi dość płasko ułożonymi rogowcami, natrafiamy nagle na niesłychanie połamane i powyginane łupki menilitowe, z pod których następnie znów w pobliżu potoka Borysławskiego wynurzają się najpierw zwykłe warstwy eoceńskie, a potem i kredowe w tem samem rozwinięciu i następstwie, co w poprzednio opisanych przekrojach. Przy samym grzbiecie Działu, zamykającego tę dolinę ku północy, znajdujemy nagle nowy uskok podobny do poprzednich, za którym występuje najpierw mała partya menilitowa, potem już na stokach północnych tego grzbietu znów po kolei warstwy eoceńskie i kredowe.

U źródeł małego wytryskającego tam potoczka wyciekają od dawna z warstw inoceramowych ślady naftowe, na których podstawie założono tam dawno kilka płytkich szybów. Partya ta znajduje swe bezpośrednie przedłużenie ku SE na północnym stoku Działu rozdzielającego Schodnicę od Mrażnicy, gdzie leży kopalnia „Ropne“, — a jeszcze dalszem przedłużeniem jest Orów i dolina Stynawki.

Po przekroczeniu lesistej i źle odkrytej partyi między Opaką i Schodnicą, znajdujemy pierwsze (już schodnickie) z dobrym rezultatem wykonane wiercenia na Poharach, gdzie jednak jeszcze naftonośne warstwy eoceńskie są podobnie wązko i stromo wypiętrzone, jak w Opace.

Natomiast w miarę zbliżania się do doliny Schodnicy spostrzegamy, że cały ten pas produktywny stosunkowo znacznie się rozszerza, dochodząc w najszerszem miejscu (Mochowate-Pasieczki, fig. 7, G—H) do niespełna 1000 metrów.

Na północnym brzegu tej partyi najdawniej pojawiały się powierzchowne wycieki naftowe i tu na tej podstawie najpierw rozpoczęto poszukiwania górnicze, wkrótce uwieńczone pomyślnymi rezultatami. Ta partya terenu schodnickiego także w ostatnich latach przy zastosowaniu nowszych i intenzywniejszych metod technicznych, wydała największą ilość nafty, dziś jednak zdaje się być niemal wyczerpaną, przynajmniej w granicach dotąd zwykle osięganych głębokości (średnio około 400—500 m.).

Budowa geologiczna tej partyi terenu schodnickiego wynika tak jasno z załączonego rysunku (fig. 7), że dalszych wyjaśnień nie potrzebuje, i została w ten sposób wyjaśnioną przez nader liczne wiercenia wykonane w ostatnich latach nie tylko w samej strefie produktywnej, ale także poza jej granicami.

W terenie produktywnym skonstatowano tu wogóle następujące utwory geologiczne od góry do dołu:

1. Humus, piasek, glina, żwiry i t. p., w rozmaitej miąższości stosownie do warunków lokalnych.

2. Łupki menilitowe z wtrąceniami zwykle jasnych drobnoziarnistych piaskowców wodę zawierających. U ich podstawy przebija się zawsze pokład 10—30 m. gruby wspomnianych już rogowców. Miąższość przebijanych szybami łupków menilitowych jest naturalnie bardzo rozmaitą stosownie do położenia szybu, nachylenia warstw oraz innych lokalnych dyslokacyj, których w terenie tym nie brak, jak wogóle we wszystkich obszarach karpackich.

3. Szaro zielonawe i zielone iły i łupki najpierw z częstszemi, a głębiej z rzadszemi wązkiemi wtrąceniami twardych piaskowców. Miąższość tego kompleksu wynosi około 100—150 m.

4. P i e r w s z y p o z i o m n a f t o w y. Składa on się z mniej lub więcej gruboziarnistych porowatych lub niemal szklistych szczelinowatych ławic piaskowca przesiąkniętego naftą i poprzegradzanego wązkiemi wtrąceniami łupku ilastego lub marglowego. Poziom ten okazuje średnio około 30—40 m. miąższości.

5. Zielone iły i łupki z częstemi wtrąceniami czerwonych i rzadkiemi warstewkami piaskowców 100—150 m.

6. D r u g i p o z i o m n a f t o w y. Podobnie złożony, jak pierwszy, lecz znacznie grubszy i szczególniej obfitujący w gruboziarnisty, miejscami kruchy piaskowiec roponośny. Poziom ten, który oceniam na 60—80 metrów, uważam jeszcze za najgłębszą część warstw eoceńskich.

7. Po kilku jeszcze wtrąceniach łupkowatych następuje bardziej jednolity piaskowiec przesiąknięty jeszcze po części naftą, ale zawierający nadto wodę. Przeważna część wierceń zatrzymuje się o ile możności jeszcze przed dotarciem do tego piaskowca wodnego, który uważam już za piaskowiec jamneński (kredowy), do którego może już i pewną część drugiego poziomu naftowego

zaliczyćby należało. W każdym razie granica ścisła tu nie da się pociągnąć.

Poniżej warstw dotąd opisanych tylko nie wiele szybów dotąd dotarło. Jednym z pierwszych był szyb Nr. XXIII firmy „Wolski i Odrzywolski“ na Pasieczkach, który dotarł do dolnej granicy w końcu opisanych piaskowców w głębokości 460 m. Potem przebijał do 464 m. szare iły marglowate, poczem aż do 590 m. powtarzały się twarde, wapienne piaskowce i szare łupki. Od 580 m. przybywało coraz więcej nafty stosunkowo gęstej, parafinowej. Mamy tu więc niewątpliwie początek trzeciego poziomu naftowego, bądź co bądź zasługującego na uwagę, który już zaliczam do kompleksu warstw inoceramowych (kredowych).

Wróćmy jeszcze do niektórych szczegółów w związku z przekrojem fig. 7. G—H.

Postępując doliną rzeczki Schodnicy od Kropiwnika Nowego w górę, t. j. ku NE, widzimy najpierw bardzo rozległe odsłonięcia w niezmiernie połamanych warstwach inoceramowych, po części dolnych, po części górnych. W pobliżu północnej granicy tych warstw powyżej ujścia potoka Huty wykonano w ich obrębie kilka głębszych wierceń bez rezultatu pomyślnego.

Nieco dalej pojawia się uskok odgraniczający te utwory od paleogenu naftonośnego. I tu mamy najpierw podgięcie eocenu, podobnie, jak w Opace, którato partya dała dotąd bardzo mierne rezultaty. Dopiero trochę dalej (Mochowate) zaczyna się pod pokrywą łupków menilitowych część bardzo produktywna.

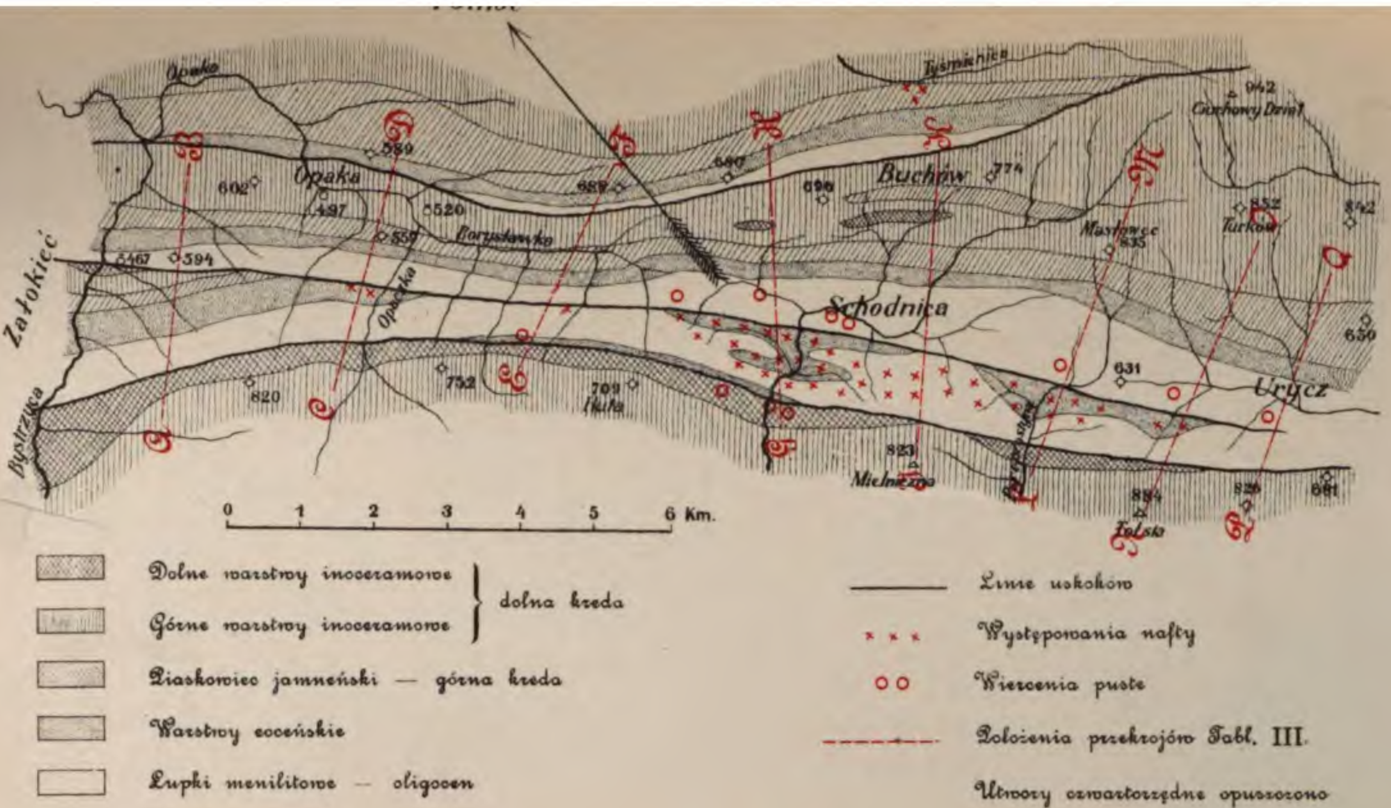
Na Pasieczkach następuje ponowne kopułowate podgięcie warstw i to jest część najbogatsza całego obszaru.

Na najwyższym punkcie tego wypiętrzenia znajduje się najsławniejszy dotąd w Karpatach galicyjskich szyb Jakób założony przez Dyrektora Kapellnera i wywiercony przez przedsiębiorstwo „Wolski i Odrzywolski“ dla akcyjnej Spółki „Schodnica“ w r. 1895.

W dniu 27 sierpnia 1905 nastąpił z głębokości 303 m. (II. poziom naftowy) olbrzymi wybuch ropy naftowej, który bez przerwy trwał przez trzy dni z taką potęgą, że dopiero w trzecim dniu udało się szyb zamknąć i naftę odprowadzić do rezerwoarów. Od września 1895 do końca marca 1896 (7 miesięcy) produkcya Jakóba wyniosła 2492 wagonów (po 10.000 kg.). Przez cały ten czas szyb był zagwożdżony, gdyż w czasie wybuchu przyrząd wiertniczy usunął się z ławki wiertniczej i spadł do otworu, co jednak wybuchów nie wstrzymało. W kwietniu 1896 ustał nagle przypływ, gdyż parafina obsiadła tak około przyrządu wiertniczego, że otwór został zupełnie zatkany. Po odgwożdżeniu produkcya wynosiła w r. 1896 znów 176 wagonów.

W styczniu 1898 zmniejszył się przypływ nafty w tym szybie do trzech wagonów miesięcznie i wtedy pogłębiono go do

Tabl. II.



Rys. R: Zuber

Lit. A. Pruszyński Kraków.

460 m., poczem dawał on znów przez dłuższy czas po 9—10 wagonów miesięcznie.

W ogóle dał Jakób do końca roku 1901 okrągło 4000 wagonów.

Inne szyby na Pasieczkach dały dotąd średnio po 500—700 wag.

Z licznych wierceń wykonanych w tym obszarze okazało się nadto, że oprócz regularniejszych i powolnych zmian głębokości, wynikających z ogólnej budowy geologicznej przedstawionej na rysunku, okazywały się niejednokrotnie (zwłaszcza w najbliższem sąsiedztwie Jakóba) gwałtowne i nieprzewidziane różnice głębokości i produkcyi u szybów sąsiadujących ze sobą. Świadczy to o drobniejszych zapadnięciach i przesunięciach lokalnych, oraz o niejednolitej teksturze i przesiąkliwości warstw naftonośnych, co zresztą jest objawem powtarzającym się we wszystkich znanych obszarach naftowych.

W pobliżu znanego nam już uskoku zamykającego od północy strefę produktywną, podnoszą się warstwy eoceńskie najwyżej, — tu znajdowały się najdawniejsze szyby naftowe, i tu jeszcze w roku 1877 dowiercono pierwszy szyb (Antoinette) do drugiego poziomu naftowego, na który natrafiono w 253 m. pod czerwonymi iłami.

Ku NE odcinają się nagle niezmiernie połamane i głęboko zapadnięte łupki menilitowe (w nich tu można niekiedy znaleźć dobrze zachowane odciski ryb), w których jeszcze w kilku punktach wykonano głębokie wiercenia, ale bez rezultatu, poczem przy drodze wiodącej ku północy na Dział mijamy po kolei znów co raz starsze warstwy, tak samo jak na północ od Opaki.

Wśród występujących tu warstw kredowych wynurza się w miejscu zwanem Wapniarka (od licznych brył wapienia stramberskiego, nagromadzonych tam w ile eoceńskim, oraz wydzieleń martwicy wapiennej, z których dawniej wypalano tu wapno) małe, wązkie i strome siodełko warstw inoceramowych dolnych, z którego od dawna wydobywają się tak tu, jak i w dalszem przedłużeniu pod Buchowem (SE od Wapniarki) wycieki naftowe, i gdzie kilka wierceń daje dość wydatną produkcyę, przyczem nafcie towarzyszą mocno słone wody.

Przekrój fig. 8, I—K, pokazuje nam dalszą część obszaru kopalnianego Schodnicy, mianowicie tak zwany Zhar, gdzie warstwy naftonośne są wogóle regularniej ułożone i grubszą partyą łupków menilitowych pokryte. Następstwo warstw i poziomów naftowych jest tu wogóle jeszcze takie same, jak na Pasieczkach, lecz miąższość piaskowców naftonośnych zaczyna się stopniowo zmniejszać, a natomiast grubieją pokłady ilaste. Szyby tego obszaru są wogóle nieco uboższe, niż na Pasieczkach, ale odznaczają się nadzwyczajną długotrwałością.

Dalej ku SE (Horb) zatraca się co raz bardziej, dotąd regularne

następstwo warstw naftonośnych w eocenie i wywiercono tu już znaczną liczbę szybów o bardzo lichej produkcyi.

Dopiero nad Pereprostyną (fig. 9. L—M) wypiętrzają się ponownie bogatsze warstwy eoceńskie. Jednak poszczególne warstwy (czerwone łupki, piaskowce naftonośne i t. p.) następują tu już w zupełnie odmiennej kolei, jak w Schodnicy, — jakość ropy tutejszej jest różną (bez parafiny), a nadto w głębszych pokładach często natrafia się na większą ilość wody.

Tu rozpoczyna się terytoryum Urycza, gdzie szereg szybów niezbyt głębokich daje wcale piękną produkcyę.

Dalszy ciąg wypiętrzenia eoceńskiego z wyciekami naftowymi można śledzić jeszcze pod Tołstą w Uryczu (fig. 10. N—O), gdzie znajduje się kilka starych szybów niestety zawodnionych.

Eocen zapada się dalej ku SE tak, że jeszcze z układu pokrywających go płasko łupków menilitowych (fig. 11. P—Q) można wnosić o niezbyt wielkiej głębokości tegoż na pewnej przestrzeni. W pobliżu granicy między gminami Uryczem i Podhorodcami już ostatni ślad tego wypiętrzenia znika, i odtąd już poza Jamielnicę widzimy w tym pasie już tylko stosunkowo wązką smugę łupków menilitowych bardzo stromo, przeważnie pionowo ustawionych.

Pod względem praktycznym można z powyższego przedstawienia wysnuć dla przyszłości całej tej strefy naftowej następujące wnioski główne:

1. Przypadająca na Opakę część głównego pasu naftowego nie jest dotąd prawie zupełnie wyzyskaną i przedstawia niezawodnie bardzo dobre widoki. Przy długości 4 km. i minimalnej szerokości 300 metrów przedstawiałaby ta część jeszcze co najmniej 120 ha obszaru naftowego prawie na pewne nadającego się do eksploatacyi.

2. Pod dwoma eoceńskimi poziomami naftowymi głównego obszaru naftowego w Schodnicy znajduje się niewątpliwie jeszcze trzeci poziom naftowy, który już należy do dolnej kredy. Jego wydatność nie da się dziś jeszcze bliżej ocenić, lecz analogia z niektórymi innymi podobnie zbudowanymi obszarami każe mi uznać go za prawdopodobnie obfity i zasługujący na uwagę. Tak znacznie dziś udoskonalona technika wiertnicza czyni ten poziom w każdym razie technicznie dostępnym, a najlepszem miejscem do jego pierwszego odsłonięcia będzie niezawodnie partya zwana „Pasieczki". Należy jednak przy tem zwrócić uwagę na bardzo ważną okoliczność, że między drugim i trzecim poziomem ropnym trzeba przebić jeszcze piaskowiec jamneński obfitujący w wodę, co przedstawia dla wyżej znajdującego się zasobu naftowego niewątpliwie znaczne niebezpieczeństwo.

Teoretycznie niezmiernie doniosłym jest fakt, że w całym

Tabl. III.

Fig. 4—11. Przekroje przez strefę naftową Opaka-Schodnica-Urycz (do mapy Tab. II.)

Objaśnienia:

1. Warstwy inoceramowe dolne } dolna kreda
2. Warstwy inoceramowe górne } dolna kreda
3. Piaskowiec jamneński — górna kreda
4 Warstwy eoceńskie
5. Łupki menilitowe — dolny oligocen

a. Główny pokład rogowców u podstawy tych łupków.

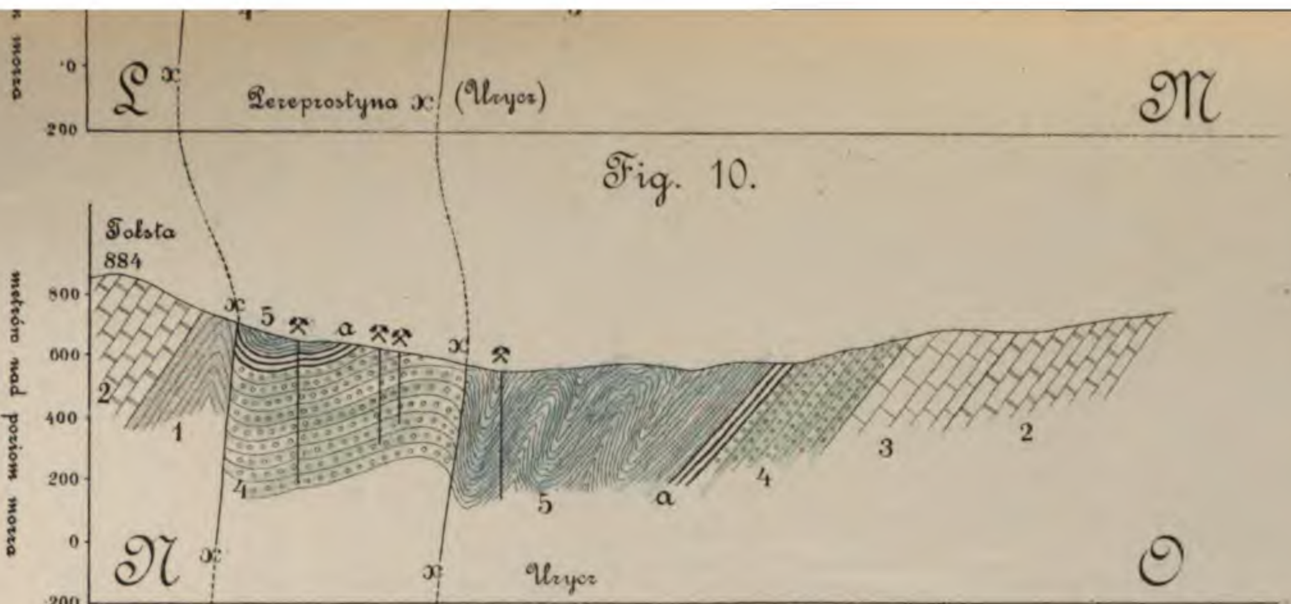
X X Uskoki i przesunięcia

Na fig. 7 i 8:

I. Pierwszy poziom naftowy } eocen
II. Drugi poziom naftowy } eocen
III. Trzeci poziom naftowy — kreda

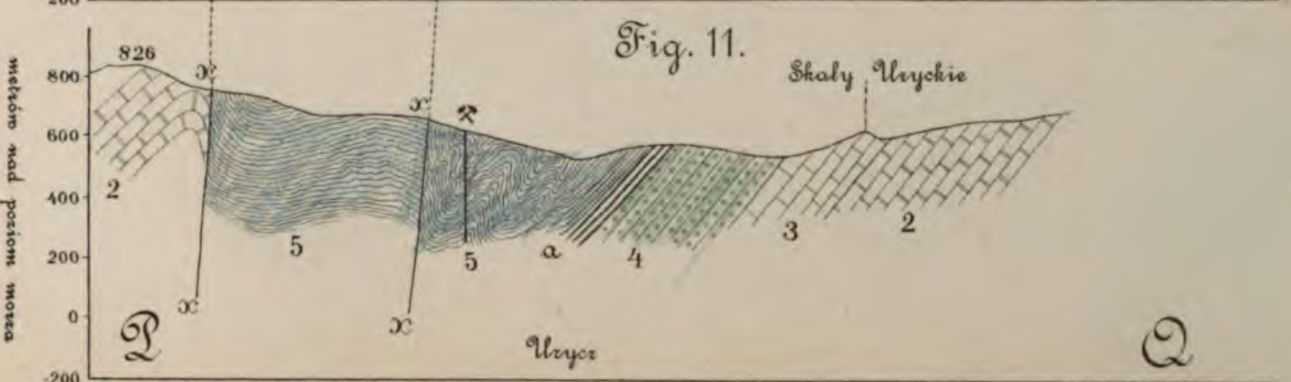
Skala wysokości i długości 1 : 25000 (1 mm = 25 m).

Rys. R: Zuber



metrów nad poziom morza
L
x
Pereprostyna x (Urycz)
M
Tolsta
884
800
600
400
200
0
-200
x
5
a
x
2
1
4
5
a
4
3
2
N
x
x
Urycz
O

Fig. 10.



metrów nad poziom morza
826
800
600
400
200
0
-200
x
x
Skały Uryckie
2
5
5
a
4
3
2
x
x
P
Urycz
Q

Fig. 11.

tym obszarze łupki menilitowe nigdzie nafty nie zawierają, pomimo, że są wszędzie potężnie i typowo rozwinięte, zawierają wiele bituminu i szczątków ryb i we wszystkich kierunkach zostały także przez głębokie wiercenia należycie odkryte. Miejscami bardzo grube ławice piaskowców tej formacyi nie zawierają tu nigdzie nawet najmniejszego śladu nafty, — a przecież właśnie te piaskowce musiałyby się stać w pierwszym rzędzie zbiornikami nafty, gdyby bezpośrednio do nich przylegające bitumiczne łupki miały być pracownią wytwarzającą olej skalny, jak to jeszcze zawsze twierdzą niektórzy badacze. Piaskowce naftonośne tak eocenu, jakoteż i kredy, są od łupków menilitowych we wszystkich kierunkach oddzielone potężnemi nieprzepuszczalnemi masami iłu, a nawet tam, gdzie wskutek dyslokacyj piaskowce ropne stykają się bezpośrednio z łupkami menilitowymi (n. p. na północno-wschodniej stronie głównego obszaru schodnickiego, fig. 7 i 8), okazało się właśnie w najbliższem sąsiedztwie tychże łupków wyraźne zubożenie eoceńskich piaskowców ropnych. Musiałoby być jednak wprost przeciwnie, gdyby olej eoceński pochodził z łupków menilitowych.

Olej skalny omówionego obszaru jest przeto wszędzie na pierwotnem łożysku i utworzył się tam z organicznego materyału nagromadzonego w tych samych kompleksach warstw, w których się obecnie znajduje. Każda inna próba wyjaśnienia jego pochodzenia staje się zupełnie niemożliwą wobec wyżej wyliczonych faktów.

Na zakończenie pozwalam sobie podać jeszcze kilka dat statystycznych (ogólnikowych) mogących dać wyobrażenie o rozmiarach i rozwoju górnictwa naftowego w obszarze schodnickim.

Cała długość stwierdzonej produktywnej strefy ropnej z Opaki przez Schodnicę do Urycza wynosi 12 km.; przy średniej szerokości 400 m. daje to powierzchnię nadającą się do eksploatacyi 480 ha. Z tego znajduje się obecnie w eksploatacyi rzeczywiście tylko około 360 ha.

W r. 1881 wydały kopalnie schodnickie 15680 q. (po 100 kg.). W r. 1900 wydały Schodnica i Urycz razem (okrągło) 1850000 q., w r. 1901 tylko 1650000 q. Obecnie produkcya zmalała jeszcze znaczniej.

W całym opisanym obszarze wywiercono dotąd (1904) nieco więcej niż 600 produktywnych otworów świdrowych, z czego około 400 jest jeszcze w eksploatacyi.

Z Atlasu geologicznego Galicyi wyszły:

Zeszyt I., kart sześć: [illegible], przez Dra A. Alth'a i Fr. Bieniasza (1887). Cena wraz z tekstem 3 K. 40 h.

Zeszyt II., kart sześć: [illegible], przez Dra R. Zubera (1888). Cena wraz z tekstem 10 K.

Zeszyt III., kart cztery: [illegible], mapa ogólna i mapa szczegółowa, przez Dra St. Zaręcznego (1894). Cena wraz z tekstem 11 K.

Zeszyt IV., kart pięć: [illegible], przez Dra E. Habdank Dunikowskiego (1891). Cena wraz z tekstem 4 K. 50 h.

Zeszyt V., kart cztery: [illegible], przez Dra W. Szajnochę (1895). Cena wraz z tekstem 5 K. 50 h.

Zeszyt VI., kart pięć: [illegible], przez Dra W. Szajnochę (1896). Cena wraz z tekstem 8 K.

Zeszyt VII., kart siedm: [illegible], przez Prof. M. Łomnickiego (1895). Cena wraz z tekstem 9 K.

Zeszyt VIII., kart pięć: [illegible], przez Dra W. Teisseyre'a (1900). Cena wraz z tekstem 12 K. 90 h.

Zeszyt IX., kart sześć: [illegible], przez Fr. Bieniasza z tekstem Prof. M. Łomnickiego (1897). Cena wraz z tekstem 9 K.

Zeszyt X., część I. Lwów, część II. kart sześć: Żółkiew, Bełz-Sokal, [illegible], Jaworów-Gródek, [illegible], przez Prof. M. Łomnickiego (1897 i 1898). Cena części pierwszej z tekstem 6 K., części drugiej z tekstem 10 Koron.

Zeszyt XI., kart cztery: Wadowice, Wieliczka i Myślenice, Bochnia i Czchów, Nowy Sącz, przez Dra W. Szajnochę (1901). Cena wraz z tekstem 6 K. 50 h.

Zeszyt XII., kart pięć: [illegible], Jarosław, [illegible], przez Prof. M. Łomnickiego (1900). Cena 6 K. 50 h.

Zeszyt XIII., kart trzy: Przemyśl, Brzozów i Sanok, Łupków i Wola Michowa, przez Dra W. Szajnochę (1902). Cena wraz z tekstem 4 K.

Zeszyt XIV., kart trzy: Pilzno i Ciężkowice, Brzostek i Strzyżów, Tyczyn i Dynów, przez Dra J. Grzybowskiego (1903). Cena wraz z tekstem 6 K. 50 h.

Zeszyt XV., kart siedm: [illegible], przez Prof. M. Łomnickiego (1903). Cena wraz z tekstem 8 K.

Zeszyt XVI., kart trzy: [illegible], przez Prof. Dra W. Friedberga (1906). Cena wraz z tekstem 7 K.

Karta pojedyncza Atlasu geologicznego Galicyi 2 K.

Ceny tekstów:

Zeszyt	1. 2 K. — h.	Zeszyt	7. 3 K. — h.	Zeszyt	12. 2 K. — h.
„	2. 5 K. — h.	„	8. 5 K. 50 h.	„	13. 1 K. 50 h.
„	3. 8 K. — h.	„	9. 4 K. — h.	„	14. 4 K. — h.
„	4. 2 K. — h.	„	10. cz. I. 6 K. — h.	„	15. 3 K. — h.
„	5. 2 K. — h.	„	10. cz. II. 4 K. — h.	„	16. 5 K. — h.
„	6. 9 K. 50 h.	„	11. 2 K. 50 h.		

WYDAWNICTWO KOMISYI FIZYOGRAFICZNEJ AKADEMII UMIEJĘTNOŚCI.

ATLAS GEOLOGICZNY GALICYI.

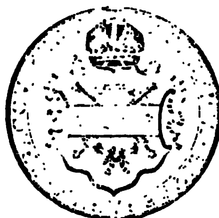
TEKST. DO ZESZYTU OSIEMNASTEGO

(Z TABLICĄ I 9 RYCINAMI)

Arkusze: Stanisławów (sł. XII, p. 9), Kołomyja (sł. XIII, p. 10), Śniatyn (sł. XIV, p. 11).

OPRACOWAŁ

PROF. JAROSŁAW L. M. ŁOMNICKI.



W KRAKOWIE.
NAKŁADEM AKADEMII UMIEJĘTNOŚCI.
SKŁAD GŁÓWNY W KSIĘGARNI SPÓŁKI WYDAWNICZEJ POLSKIEJ.
1905.

Akademija umiejetnosci, Krako

WYDAWNICTWO KOMISYI FIZYOGRAFICZNEJ AKADEMII UMIEJĘTNOŚCI.

ATLAS GEOLOGICZNY GALICYI.

TEKST DO ZESZYTU OSIEMNASTEGO.

(Z TABLICĄ I 9 RYCINAMI)

Arkusze: Stanisławów (sł. XII, p. 9), Kołomyja (sł. XIII, p. 10), Śniatyn (sł. XIV, p. 11).

OPRACOWAŁ

PROF. JAROSŁAW L. M. ŁOMNICKI.



W KRAKOWIE,
NAKŁADEM AKADEMII UMIEJĘTNOŚCI.
SKŁAD GŁÓWNY W KSIĘGARNI SPÓŁKI WYDAWNICZEJ POLSKIEJ.
1905.

Z drukarni Uniwersytetu Jagiellońskiego pod zarządem Józefa Filipowskiego.

SPIS RZECZY.



I. Stanisławów.

(Pas 9, słup XII.).

Obszar objęty mapą Stanisławowa był już zdjęty z polecenia państwowego Zakładu geologicznego, to też pozwolę sobie na wstępie powiedzieć słów kilka o mapie mojego poprzednika.

Pominąwszy przyrzeczne najmłodsze aluwia i towarzyszące Łomnicy a tu i owdzie też Bystrzycom młodsze dyluwia, zaznaczono wszędzie częścią „Berglehm“ częścią „Löss“, a tylko tu i owdzie starsze utwory. Tak więc wyznaczono wyższy karpacki piaskowiec bez bliższego wyszczególnienia w grupie majdańskiej, której od północy ma towarzyszyć „Berglehmschotter“. W brzegach doliny Łomnicy, Łukwy, Łukowicy i Czarnego potoku, tudzież w brzegu prawym doliny Bystrzycy Sołotwińskiej na szerokości geogr. Kosmacza i na górze Horocholińskiej aż po lewy brzeg doliny Bystrzycy Nadwórniańskiej oznaczono utwór solonośny, przyczem po części na północ od Horocholińskiej góry na wielkiej przestrzeni wyznaczono „Lössschotter“. W części podolskiej wyznaczono kredę białą, ił gipsowy z gipsem i nulliporowe wapienie, piaski i piaskowiec dolnego piętra śródziemnomorskiego (!). Wszystko ma być tam pokryte przez „Berglehm“. Osobliwością mapy jest to jeszcze, że nulliporowe wapienie, piaski i piaskowiec dolnego piętra śródziemnomorskiego mają się odsłaniać też w Rybnie i Pasiecznej. Rozkład „lössu“ i „berglehmu“ jest następujący: Cały obszar mapy płn. zach. aż po potok Sadzawę i Bystrzycę Sołotwińską zajmuje „berglehm“, który nadto otula grupę majdańską od wschodu, pokrywa część podolską i obszar na południe od Worony. Wyjątek stanowi tylko północna część Rosólny nad Sadzawą, gdzie naznaczono „löss“, i brzeg doliny Bystrzycy od Stebnika po Jamnicę również „lössowy“. W pozostałej części mapy rozpościera się „löss“.

Objaśnienia do tej mapy [1]) nie zupełnie zgadzają się z samą

[1]) Verhandlungen der k. k. Geol. Reichsanstalt. Wien 1877. Str. 187. Dr. O. Lenz, Reisebericht aus Ostgalizien.

mapą tak, że nawet niezaprzeczonej wartości opis brzegu doliny Bystrzycy od Podłuża do Jezupola, przedstawiający stosunki zgodnie z rzeczywistością, zaprzecza wyznaczeniu nulliporowych wapieni, piasków i piaskowca na karcie [1]).

W objaśnieniach z roku 1877 [2]) charakteryzuje Dr. O. Lenz „berglehm“ jak następuje:

„Berglehm bedeckt die höheren hügeligen Theile des Landes, bröcklige Beschaffenheit, Vorkommen kleiner Putzen von festen Kalkmergeln und einer weichen, weissen kreidigen Substanz. Die im Berglehm vorkommenden Gerölle sind klein und wenig gerollt, treten auch im Allgemeinen nicht so massenhaft auf, wie im Löss“.

Takiego utworu nie spotkałem; będzie to prawdopodobnie „löss“ z grzechotkami, z którym pomieszano przeistoczone iły mioceńskie. O „lössie“ wyraża się Dr. O. Lenz:

„Löss. Die Lössterassen in der Nähe des Gebirges übergehen in Schotter, der aus oft mächtigen Lagen grosser abgerundeter Gerölle und Geschiebe von Karpathensandsteinen besteht“.

W tych samych objaśnieniach z r. 1877 wyróżnia autor jeszcze „jüngerer Diluviallehm“. Być może, że przez to mamy rozumieć rędziny, gdyż miejscowo tam to na karcie wyznaczono, gdzie sam zaznaczam rędziny. W tych samych objaśnieniach znajduje się opis występowań gipsu, które prawdopodobnie przez pomyłkę podano w objaśnieniach w odmiennej stronie, niż są w rzeczywistości, na karcie i w objaśnieniach z r. 1878. Niżej załączam ten opis:

„Nordwestlich [3]) von Stanislau erstreckt sich in der Richtung von SW. nach NO. [4]) ein 2—300 Fuss über die Ebene hervorragender Hügelzug, der aus Gyps besteht, dem ein lichtgrauer schieferiger Mergel, der nach oben zu an Kalkgehalt zunimmt und in einen feinkörnigen graublauen Kalkstein übergeht, eingelagert ist; in den schieferigen Schichten fanden sich schlecht erhaltene Spuren von Pflanzenabdrücken. Diese Gypsablagerung, der auch die für die Gypsterrains Galiziens charakteristischen trichterförmigen Aushöhlungen an der Oberfläche nicht fehlen, zeigt ein deutliches Fallen nach NO. unter einem Winkel von 45°. Die im NW. dieses Gypsgebirges auftretenden Hügel bis an die Grenze meines Terrains sind durchgängig mit Berglehm bedeckt“.

Jeśli Dr. Lenz miał na myśli krawędź Podola, to widziany przez niego upad płn. wsch. był zjawiskiem lokalnem, skutkiem usunięć.

---

[1]) Verhandlungen d. k. k. Geol, Reichsanstalt. Wien 1878. Str. 283—285. Dr. O. Lenz, Reiseberichte aus Ostgalizien I.

[2]) Verhandlungen d. k. k. Geol. Reichsanstalt. Wien 1877. Str. 187. Dr. O. Lenz. Reisebericht aus Ostgalizien.

[3]) Ma być zapewne „nordöstlich“.

[4]) „ „ „ „von SO nach NW“.

W tych samych objaśnieniach znajduje się opis utworu solonośnego z okolic Żurak:

„Es bestehen die Berge bei Żuraki aus blaugrauen, sandigen Schiefern, die den mediterranen Bildungen des Neogen angehören und zwar der in Galizien häufig vorkommenden sog. Salzthonformation. Das Fallen dieser Schichten ist deutlich nach NO“. To jednak należy już do mapy nadwórniańskiej.

Rzut oka na moją kartę wystarczy, aby sobie wyrobić pojęcie o różnicach, które, co prawda, mają swe źródło przynajmniej w części w postępie badań i w idącem za tem lepszem odgraniczeniu pojęć stratygraficznych. To też jeśli w mojej karcie widać w porównaniu z kartą Państwowego Zakładu geologicznego pewien postęp, to postęp ten przynajmniej w części karpackiej i podkarpackiej zawdzięczamy pracom Prof. Dra Zubera, który rzeczy dawniej mieszane rozdzielił, o czem będzie zresztą jeszcze mowa w dalszej części tego tekstu.

Zamiast dwojakich glin i dwojakich żwirów, na naszej mapie zaznaczono pleistocen wszędzie jedną barwą, gdyż żwiry są zanadto rozprzestrzenione i prawie wszędzie należy się tychże spodziewać pod gliną, która wszędzie okazuje ze słabemi odmianami charakter „lössu“. Co do „Berglehmschotter“, czyli rumowiska, to okazuje się ono przedewszystkiem na odkrytych skałach starszych. Usprawiedliwionem byłoby jednak zaznaczenie ich tam, gdzie je na karcie Zakładu geologicznego zaznaczono, a szczególnie w Kosmaczu, gdybyśmy chcieli odstąpić na karcie Stanisławowa od zasady zaznaczania całości dyluwium jedną barwą. Gruzowisko przedstawia odmianę faciesową a nie czasową pleistocenu, to też ważniejsze byłoby odznaczenie starych, może i przedpleistoceńskich żwirów rzecznych, leżących bardzo wysoko nad dzisiejszem łożyskiem, niż zapuszczanie się w odróżnianie chorologicznych odmian pleistocenu. Zresztą rumowiska takie, jak je poznano koło Kosmacza, powstają w dalszym ciągu dziś jeszcze w obszarach górskich. Młodsze dyluwia zastąpiono rędzinami.

Flysz grupy Majdanu wyszczególniono na naszej karcie ściślej jako oligocen, zaznaczono też utwór solonośny (ił solny, czerwone iły, piaskowce dobrotowskie) tam, gdzie go pominięto na karcie omawianej, jak np. w dolinie Sadzawy od Rosólny w dół, w brzegu lewym doliny Bystrzycy Sołotwińskiej, w dolinie Łukwy, dalej ku południowi i w dolinie Bereżnicy.

Natomiast pominięto na naszej karcie utwór solonośny w lewym brzegu doliny Bystrzycy Nadwórniańskiej, gdzie się nie odsłania, a miocen górny (II piętro śródziemnomorskie) zaznaczono zamiast utworu solonośnego na zboczu podmichalskiem, w północnej części Łukwy i w Łukowicy. Nadto wyznaczono miocen górny (II piętro śródziemnomorskie) w dolnym biegu Sadzawy, w lewym brzegu

Bystrzycy Sołotwińskiej od Lachowiec w dół, w potoku Belkowatym i nad Woroną w płdn. wschodniej części mapy. Zamiast utworów dolnego piętra śródziemnomorskiego, wyznaczono II piętro śródziemnomorskie w Pasiecznej, Rybnie i nad gipsami Podola.

Przy opracowaniu tekstu do mapy Stanisławowa opierałem się głównie na pracach Prof. Dra R. Zubera, Prof. M. Łomnickiego, Prof. Dra Altha i Prof. F. Bieniasza, a podrzędnie na pracach innych autorów. W odpowiedniem miejscu wszędzie podaję źródła w przypiskach.

Obszar naszej mapy przecinają prawdopodobnie trzy ważniejsze linie tektonicze z biegiem płn. zachodnim:

1) uskok ukryty, oddzielający pas flyszu od utworu solonośnego;

2) dyslokacya, oddzielająca utwór solonośny od lekko pochylonych i poziomych iłów pokuckich;

3) dyslokacya, oddzielająca iły pokuckie od Podola; obok tego należy się spodziewać w obszarze zajętym utworem solonośnym paru równoległych do wyżej wymienionych uskoków.

Podział obszaru, orografia i hydrografia.

Część Galicyi objęta mapą Stanisławowa należy do czterech odmiennych budową geologiczną obszarów. Linia biegnąca od Kosmacza ku płn. zachodowi oddziela ku płd. zachodowi flyszowe Karpaty, zarysowujące się orograficznie od Podkarpacia, zbudowanego z iłów łupkowych i kruchych piaskowców, a rozciągającego się aż do linii, która poczyna się mniej więcej na granicy Bereźnicy i Podmichala, bieży następnie przez Zawój ku Lachowcom, okrążając od płd. zachodu Hryniówkę i wieś Sadzawę, a następnie na północ od Horocholiny przechodzi w obszar mapy Nadwórny i jawi się na mapie Kołomyi koło Kniaždwora. U płn. wschodu graniczy ten kraj pagórkowaty z Przedkarpaciem łomnicko-worońskiem, które jest płn. zachodniem przedłużeniem właściwego Pokucia, zbudowanem przeważnie z iłów poziomo ułożonych, lub w części graniczącej z Podkarpaciem lekko ku płn. wschodowi pochylonych, orograficznie od Podkarpacia się nie oddziela, a ku płn. wschodowi graniczy z czwartym obszarem, to jest z Podolem opolskiem. Linia graniczna biegnie od Przewożca na mapie kałuskiej do Jackówki koło Tłumacza. Podolska część naszego obszaru, zbudowana z warstw kredy lwowskiej i trzeciorzędu, przeważnie gipsu w poziomem uławiceniu, jest wyżyną, oddzielającą się w naszym obszarze tylko przez to dobrze od Podkarpacia, że na granicy między obydwoma obszarami rozciąga się dolina Worony i Bystrzycy.

Najwyższym punktem Karpat, zachodzących w nasz obszar, jest Klewa (704 m.). Podkarpacie jest wyżyną, rozczłonkowaną dolinami rzek i potoków na poszczególne, przeważnie lesiste obszary, a wzniesioną przeważnie ponad 400 m. i dochodzącą w południowej części Mokrej Sebły do wysokości 560 m. Przedkarpacie jest wyżyną, nie oddzielającą się wyraźnie od Podkarpacia. Wyżyna ta jest w części północno zachodniej lesista i wyższa od części środkowej (między Bystrzycami), wolnej od lasów, a najniższa i znowu lesista w części płdn. wschodniej (międzyrzecze bystrzycko-worońskie). Powierzchownie jest Przedkarpacie pochylone ku płn. wschodowi. Najwyższe wzniesienie spotykamy w południowej części Czarnego Lasu (470 m.). Wysokość zachodniej części około 400 m., środkowej, zniżającej się ku płn. wschodowi, mniejsza niż 350 m., wschodniej przeważnie mniejsza niż 300 m., chociaż w prawym brzegu doliny Worony największe wzniesienie dosięga 313 m. Podole wzniesione jest do wysokości około 300 m., najwyższe jednak wzniesienie koło Berezowicy dosięga 353 m. Najniższy punkt w obszarze naszej mapy przy wejściu Bystrzycy w obszar mapy Kałusza ma około 225 m.

Cały obszar należy do dorzecza Dniestru. Z małej części płn. zachodniej zbiera wody Łomnica, szczególnie za pośrednictwem potoku Bereźnicy, który ma kierunek płn. wsch. płn. Potok Łukwa, równoległy do Bereźnicy, przepływa przez puszcze i rozgranicza Łuków, Monaster i Chrepelowską puszczę od Mokrej Sebły, Łukwy i Truskowa. Jej równoległy do niej dopływ, Łukowica, rozgranicza puszczę Trusków od Czarnego Lasu i ma również równoległy dopływ: Czarny potok, który w dolnym swym biegu ma kierunek ku płn. zachodowi. Dalej ku wschodowi mamy dopływ Łukowicy: p. Belkowaty, również z kierunkiem pn. wsch. płn. Ten sam kierunek mają Bystrzyce, które dopiero po złączeniu płyną prawie czysto na północ. Dopływy Bystrzycy Sołotwińskiej z lewej strony od Bohorodczan w dół z wyjątkiem potoku Pawełcze mają kierunek przeważnie ku poł. wschodowi. Sadzawa, dopływ lewy Bystrzycy Sołotwińskiej, wchodzący w jej dolinę w Bohorodczanach, ma kierunek płn. wschodni, jego zaś dopływy lewe, z wyjątkiem prawie równoleżnikowych Chuśnika i Głębokiego, kierunek ku płdn. wschodowi. Prawe dopływy Sadzawy mają kierunek płn. wschodni, taki sam kierunek mają potoki wpadające do Bystrzycy Sołotwińskiej powyżej Sadzawy z lewej strony. Potok Pawełcze, równoległy do Bystrzycy, płynie w dolnym biegu równoleżnikowo. Dopływy Bystrzyc i Worony z obydwu międzyrzeczy, tj. bystrzyckiego i bystrzycko-worońskiego, mają bieg panujący w tej stronie, to jest przeważnie płn. płn. wschodni. Worona sama stanowi wyjątek, gdyż od Worony płynie ku płd. wsch. wschodowi a dalej wchodzi na naszą kartę z biegiem ku płn. zachodowi. Także dolny bieg Bystrzycy Nadwórniańskiej ma ten wy-

iątkowy kierunek i mają go na małym kawałku Bystrzyce złączone. Potok Uziński ma kierunek w dolniejszej części płn. płn. zachodni. Większemi rzekami naszego obszaru są Łomnica, mająca na naszej mapie kierunek wyjątkowo w przybliżeniu równoleżnikowy, i Bystrzyce.

Stosunki geologiczne.

Łupki menilitowe i piaskowiec kliwski części karpackiej naszej mapy okazują bieg płn. zachodni, a upad płn. wschodni. Ponieważ bezpośredniego połączenia z występującymi dalej ku płn. wschodowi iłami solnymi Rosólnej (pas ciągnący się od Słobody Niebyłowskiej ku Dźwiniaczowi, Monasterczanom, Mołotkowu) nie mogłem dostrzedz, przypuszczam, że flysz urywa się dyslokacyą o biegu równoległym do biegu warstw flyszu i że w ten sposób graniczą tu Karpaty z Podkarpaciem. Na płn. wschód od iłów solnych rozciąga się pas warstw dobrotowskich o upadzie płdn. zachodnim, który to upad wszędzie na zbadanem na naszej mapie Podkarpaciu panuje i uprawnia nas do przypuszczenia, że także iły solne mają ten sam upad. Pas warstw dobrotowskich, o którym mowa, jest stropem iłów czerwonych i rozciąga się od Słobody Niebyłowskiej (na północ od niej) przez Rosólną na Starunię (Hwozd). Pas iłów czerwonych, spągowych względem piaskowca dobrotowskiego, rozciąga się w kierunku płn. zach.—płdn. wsch. od Krasnej przez dolinę Łukwy i Rosólną do Staruni. Dalszy pas piaskowca dobrotowskiego rozciąga się z upadem płdn. zachodnim od Krasnej (na północ od niej) przez dolinę Łukwy, Chmielówkę, potok Rakowy do Hoszyrek koło Żurak. Pasu tego nie udało mi się wyśledzić w dolinie Sadzawy.

Dalej ku płn. wschodowi następuje pas czerwonych iłów z upadem płdn. zachodnim, rozciągający się od Ldzian i Topólska przez dolinę Łukwy, Banię koło Głębokiego, Głębokie, Hlebówkę, Bystrzycę Sołotwińską poniżej ujścia potoku Rakowego ku miejscu na północ od Hoszyrek. Dalej jeszcze występuje pas warstw dobrotowskich z upadem płdn. zachodnim od Petranki przez dolinę Łukwy, potok Głęboki, Lachowce w pobliżu wyjścia potoku Dźwiniacza z brzegów doliny Bystrzycy, do Horocholiny. Jeszcze dalej występuje bardzo szeroki w płn. zachodniej części pas iłów czerwonych z biegiem płn. zachodnim, upadem płdn. zachodnim od Nowicy, Uhrynowa (Średniego i Starego) i Bereźnicy przez Grabówkę i Zawój w dolinie Łukwy do dolnej części potoku Głębokiego. Ślad tego pasu zjawia się też w Lachowcach, mając w spągu kompleks warstw dobrotowskich.

Całe więc Podkarpacie przedstawia się jako kraina rozdzielona na 7 pasów równoległych, złożonych w południowej części

z iłów solnych, a następnie na przemianę z piaskowców dobrotowskich i iłów czerwonych. W siódmym pasie panują iły czerwone w płn. zachodniej części, w płdn. wschodniej zaś przeważa piaskowiec. Ponieważ wszędzie, gdzie odsłonięcia dozwoliły wniknąć dokładniej w budowę podziemia w okolicach sąsiednich [1], a dalej, ponieważ także we wszelkich odsłonięciach powierzchownych z pominięciem małych lokalnych anormalności okazał się ten sam upad, trzeba przypuścić, że obszar Podkarpacia składa się z paru lub kilku pasów, z których każdy zapadł wzdłuż linii dyslokacyjnej o biegu płn. zachodnim jednostronnie w kierunku płdn. zachodnim, przy czem należy na to zwrócić uwagę, że linie te dotychczas nie zostały wyśledzone.

Ważną jest rzeczą, że piaskowiec dobrotowski występuje tak w stropie jak i w spągu czerwonych iłów, że przeto nie przedstawia osobnego ogniwa wiekowego, ale tylko wykształcenie chorologiczne.

„Zlepieniec, który w najgłębszym poziomie formacyi dobrotowskiej... występuje, nie pojawia się ku zachodowi wcale na całej przestrzeni“ od Bystrzycy Sołotwińskiej „aż do Bolechowa“ [2]).

Ku płn. wschodowi urywają się utwory Podkarpacia, które w całości należy zaliczyć do starszego miocenu, jako utwór solonośny, dość nagle i wszędzie pojawiają się na płn. wschód od przypuszczalnej dyslokacyi utwory młodszego miocenu, rozwinięte przeważnie w postaci iłów (warstwy podmichalskie, cerytyowe Zubera, iły pokuckie). Iły te okazują czasem w części najbliższej Podkarpaciu słaby upad ku płn. wschodowi, co może dać powód do uważania tychże za skrzydła płn. wschodnie podkarpackich fałdów, skamieliny jednakże usuwają wątpliwości.

Iły te przydzielono do II piętra śródziemndmorskiego na podstawie ich fauny. Stosunki powyżej opisane znalazły wyraz w mapce dołączonej do pracy Prof. Dra Zubera [2]). Mapka ta doznaje obecnie pewnych nieznacznych modyfikacyi.

---

[1]) 1) M. Łomnicki. Formacya gipsu. Kosmos 1881. Str. odb. 9. przedstawia upad zachodni w Kałuszu.

2) Jahrb. d k. k. Geol. Reichsanstalt XLIII. Bd. 1893. Wien. Beitr. zur Geol. v. Galizien VII. Folge. Die Aussichten des Bergbaues auf Kalisalze in Ostgalizien. Str. 89—124. W Kałuszu bieg warstw godz. 9, upad ku płdn. zachod.

3) Kosmos X. Lwów. R. 1885. Stud. geol. Wsch. Karp. IV. R. Zuber. Str. 376—377. W Dźwiniaczu idąc od zachodu ku wschodowi, idzie się od stropu ku spągowi, od iłu solnego do czerwonych łupków.

4) Atlas geol. Gal. IV. Prof. Dr. E. Dunikowski. Kraków 1891. W Staruni mają wszystkie warstwy (iły, ziel. piaskowce z solą i gipsem, wreszcie margle) upad zachodni. Str. 44.

[2]) R. Zuber. Studya geologiczne we Wschodnich Karpatach. Cz. V. Kosmos XII. Lwów. R. 1887.

Uwydatnia ona bardzo wyraźnie rozdział poszczególnych utworów u brzegu Podkarpacia od okolic na zachód od Kałusza aż poza Kuty. Tu też autor w ogóle przeważnie słusznie podał granicę płdn. zachodnią swoich iłów cerytyowych. Tak więc Stanisławów, Otynię i Kołomyję znajdujemy na obszarze iłów cerytiowych (pokuckich), co odpowiada rzeczywistości. Ku płn. wschodowi odcina się obszar iłów pokuckich prawdopodobnie dyslokacyą od Podola, które okazuje u dołu kredę senońską, a nad tem utwory II piętra śródziemnomorskiego, mianowicie piasek podgipsowy, gips, wapień nadgipsowy i iły, prawdopodobnie równorzędne z iłami pokuckimi.

W obszarze karpackim naszej mapy mamy nad skałami starszemi gruz z rozkruszenia tychże, zmieszany z lössem i sięgający po Rosólną i Kosmacz, zresztą wszędzie prawie löss przykrywa żwiry, złożone z większych lub mniejszych rzecznych wytoków. Dolinami rzek i potoków zaległy najmłodsze aluwia. W dolinach rzek odróżniamy od nich nieco starsze rędziny.

PRZEGLĄD STRATYGRAFICZNY.

I. Grupa mezozoiczna.

System kredowy.

Serya górna, piętro senońskie.

Skała wieku senońskiego, bardzo zbliżona petrograficznie do opoki lwowskiej, odsłania się tylko w głębszych częściach dolin u kresu Podola i w podolskiej części naszej mapy. Bliższe wiadomości o petrograficznym i paleontologicznym charakterze tej skały podaję w części szczegółowej. Zresztą odwołuję się na Tekst do zeszytu I, str. 13 i 62. Spągu senonu w obszarze naszej mapy nie znamy.

II. Grupa kenozoiczna.

A. System trzeciorzędny.

Skały peryodu trzeciorzędnego rozwinęły się odmiennie w każdym z czterech obszarów naszej karty, w Karpatach są to t. zw. łupki menilitowe z piaskowcem kliwskim, na Podkarpaciu skały młodszego utworu solonośnego, na Przedkarpaciu jeszcze młodsze iły pokuckie, a na Podolu utwory gipsonośne, młodsze od utworu solonośnego Podkarpacia, a zarazem w części starsze, a w części równoczesne utwory z iłem pokuckim.

1. Serya paleogeńska.

Piętro oligoceńskie.

Łupki menilitowe i piaskowiec kliwski wieku oligoceńskiego rozwinęły się w grupie majdańskiej. Bliżej scharakteryzowano te utwory w Tekstach do zeszytów II. (str. 18 i 19) i IV. (str. 15 i następne).

2. Serya neogeńska.

Piętro mioceńskie.

a) Utwór solonośny mioceński [1]).

Utwór solonośny mioceński rozwinął się na Podkarpaciu w trzech odrębnych ale przejściami ze sobą złączonych chorologicznych wykształceniach, mianowicie jako piaskowiec dobrotowski, iły czerwone (łupki czerwone Dra Zubera) i iły szare solne. Charakter petrograficzny tych skał opisano w Tekscie do zeszytu II. (str. 21—24) i IV. (str. 19—20). Tu zaznaczyć tylko muszę, że dobrotowskie piaskowce tak ściśle są złączone z miocenem solonośnym, że bez gwałtu zadanego systematycznej stratygrafii rozdzielać tychże od miocenu solonośnego nie można, co się w części szczegółowej jeszcze lepiej okaże. W obec prac Dra Zubera, przyznać jednak muszę, że w dzisiejszym stanie naszych badań nic nie stoi temu na przeszkodzie, aby odnieść po części utwór solonośny jeszcze także do wieku górnooligoceńskiego, przyczem nie można twierdzić stanowczo, która z trzech skał byłaby w tym razie najstarsza, w każdym razie nie koniecznie i nie zawsze piaskowiec dobrotowski. Dowodów paleontologicznych jednakże w moim terenie na przynależność pewnych części utworu solonośnego do oligocenu nie mamy. Nazwę: „czerwone łupki“ ze względów na charakter petrograficzny tej skały lepiej zastąpić nazwą: czerwone iły lub margle.

b) Iły pokuckie.

Tą nazwą obejmuję wszystkie mioceńskie utwory młodsze od utworu solonośnego, a zalegające Przedkarpacie od brzegu Podkarpacia aż do Podola. Dr. Zuber przypuszcza, że odpowiadają one co do czasu powstania tak podgipsowym jak i nadgipsowym skałom miocenu Podola. Pewne jednak spostrzeżenia przemawiają za tem, że utwory te są równorzędne iłom nadgipsowym Podola. Składają

---

[1]) Mrazec et Teisseyre. Aperçu géologique sur les formations salifères et les gisements de sel en Roumanie. Bibl. pétrolif. Roumains. 1902.

się one przeważnie z sinych lub szarych, uwarstwowanych iłów, a podrzędnie z piasków i piaskowców, rzadko bardzo zawierają też zlepieńce. W tych iłach spotyka się też węgiel brunatny. Pod nazwą iłów trzeciorzędnych niższych opisano je w Tekscie do zeszytu I. (str. 38 i str. 70—71), a pod nazwą warstw cerytyowych w Tekscie do zeszytu II. (str. 24).

c) Miocen podolski.

Miocen podolski naszej mapy należy w całości do t. zw. II. piętra śródziemnomorskiego, a rozwinął się jako: α) piasek, względnie piaskowiec podgipsowy, β) gips, γ) wapień i δ) ił nadgipsowy. Piasek bezskamielinowy równoważy ogniwa: słodkowodne, poderwiliowe i erwiliowe Prof. M. Łomnickiego (Tekst do zeszytu IX. str. 13), podczas gdy gips, wapień nadgipsowy i ił odpowiadają ogniwu naderwiliowemu. Opisanie tych skał znajduje się w tej części objaśnień szczegółowych, która się zajmuje Podolem.

B. System czwartorzędny.

1. Serya pleistoceńska.

Do utworów pleistoceńskich naszego obszaru zaliczam dawne żwiry rzeczne, z których najwyżej leżące są najstarsze, a nawet pochodzą może z wieku plioceńskiego peryodu trzeciorzędnego, na co jednak brak dowodów paleontologicznych. Obok żwirów należy tu zaliczyć rumowisko ze skał oligoceńskich, pospolite w naszym obszarze dookoła grupy majdańskiej, chociaż takie rumowisko po części tworzy się także dziś jeszcze i w części musi też przeto być zaliczone do epoki dzisiejszej. Żwiry są pokryte glinami, a rumowisko z niemi zmieszane. Glina pleistoceńska ma najczęściej charakter żółtego, eolicznego, pionowo pękającego lössu, podrzędne są inne odmiany petrograficzne, jak np. sina glina. Popielica, jako odmiana lössu mocno piaskowata, występująca w Kałuskiem, wymaga bliższego zbadania. Osobnego „Berglehmu“ nie znam, podobnie jak to już zaznaczył Prof. Dr. Dunikowski (Tekst do zesz. IV. str. 21).

2. Serya obecna.

Utwory epoki obecnej (aluwialnej), składające się ze świeżych glin różnorodnych, piasków, żwirów nanoszonych przez rzeki, praktycznie jest rozdzielić przynajmniej w obszarach przyrzecznych na dwa piętra: *a*) piętro rędzinne, przedstawiające utwory upłazu

młodszego od najmłodszego pleistoceńskiego, ale starszego od upłazu łęgowego i *b*) piętro młodoaluwialne, które przedstawia najświeższe i dziś powstające aluwia.

a) Piętro rędzinne.

W skład zazwyczaj wązkich pasów, odgraniczających najmłodsze rzeczne napływy od upłazu pleistoceńskiego, wchodzą rozmaite gliny, piaski i żwiry, także torf upłazu rędzinnego.

b) Piętro młodoaluwialne.

Wszystkie dziś powstające skały należą do wieku teraźniejszego; odznaczono je jednak na karcie tam tylko, gdzie ich miąższość jest znaczna, przedewszystkiem w upłazie łęgowym rzek, przecinających zbadany obszar.

OBJAŚNIENIA SZCZEGÓŁOWE.

Bystrzyca Sołotwińska.

Dolina Bystrzycy Sołotwińskiej ma budowę upłazowatą na całym obszarze mapy Stanisławowa. Dzisiejsze osady rzeczne składają najniższy upłaz łęgowy, nieco starsze, ale zaliczane jeszcze do epoki obecnej (aluwialnej) budują upłaz rędzinny, a wreszcie jeszcze starsze z epoki pleistoceńskiej dały materyał na upłaz starodawny. Żwiry karpackie, leżące na stoku lewym doliny w znacznej odległości od rzeki i w znacznej wysokości nad jej poziomem, wskazują, że w odleglejszej przeszłości łożysko jej przewijało się jeszcze znacznie wyżej ponad upłazem starodawnym. Upłaz łęgowy składa się przeważnie ze żwirów, pochodzących z rozkruszenia skał karpackich, przez które nasza Bystrzyca w górnym swym biegu się przebija.

Utwory rędzinnej terasy przedstawiają podobnie jak u Prutu wielką zmienność. Tak więc w okolicy Dąbrowy na południe od Lachowiec spotykamy w rędzinach gliny ciemnoszare z żółtawym odcieniem, także jasnoszare, prawie popielate, pomieszane miejscami mocno ze żwirem. Piaski, które widziałem w lewym brzegu rzeki poniżej mostu w Lachowcach, wyglądające świeżo, są albo pozostałością ze zniesienia rędzinnej terasy, albo zostały świeżo naniesione na terasę łęgową. W Starych Bohorodczanach na północ od wsi, tam, gdzie przy drodze oznaczono dwa krzyże, glina rędzinna jest ciemnopopielata z żółtawym od-

cieniem i oddziela się pionowo, podobnie jak löss. Czasem, jak np. przy Zagwoździu, glina rędzinna jest żółta i wtedy trudno ją odróżnić od lössu. Rędziny po prawym brzegu rzeki naprzeciw Zagwoździa zajmują wązki pas wskutek rozszerzenia się łęgów, dochodzących dziś aż do młynówki. Także torfowisko w okolicy Stanisławowa należy zaliczyć do utworów rędzinnych Bystrzycy Sołotwińskiej. Prof. M. Łomnicki tak o niem pisze: „Na moczarach za Knihyninem z prawej strony mostu żelaznego, nad Bystrzycą Sołotwińską występuje torfowisko znaczne po obu bokach nasypu kolejowego, złożone z przegniłych roślin moczarowych“. (Sprawozd. Kom. fizyogr. 1874).

Utwory rzeczne z epoki pleistoceńskiej tam tylko odsłaniają się doskonale, gdzie Bystrzyca zniszczywszy swoje młodsze upłazy, rozbija spienioną falą na zakolach stare brzegowiska, to też ważniejsze odsłonięcia żwirów i gliny pleistoceńskiej poznamy przy omawianiu znaczniejszych odsłonięć, zawdzięczających swe istnienie obecnej lub niedawnej rzecznej erozyi.

Tam, gdzie prawy brzeg doliny Bystrzycy Sołotwińskiej ma przejść już z obszaru mapy nadwórniańskiej na mapę Stanisławowa, odsłaniają się w nim szare iły cienkołupkowe, których warstewki, równo się oddzielające, rzadko przechodzą grubość jednego centymetra. Odkrywka niezbyt wyraźna nie dozwoliła oznaczyć biegu i upadu, mamy tu jednak do czynienia prawdopodobnie z „czerwonymi iłami łupkowymi“ dolnego miocenu. Na północ od tego miejsca dąży droga w obszarze mapy już stanisławowskiej od Bystrzycy do gościńca. Droga ta przechodzi przez wylot deberki, w której odsłania się tylko löss, a pod nim żwir karpacki. Pięknie pionowo pękający löss odsłania się też w tem miejscu, gdzie droga ta wychodzi na brzeg starej terasy. Cała stara terasa zbudowana jest z gliny żółtej, pokrywającej żwiry karpackie. Że tak jest, można przekonać się także na cmentarzu bohorodczańskim, gdzie świeże groby okazują na powierzchni wyrzucony żwir. Natomiast, co jest pod żwirem w prawym brzegu doliny Bystrzycy Sołotwińskiej, w Bohorodczanach, trudno się dowiedzieć. Mówiono mi, że nie przebijają żwirów, gdyż wodę ze żwirów dostają.

W samem mieście widziałem roboty około naprawy studni, która, wedle na miejscu otrzymanych informacyi, ma mieć 9 mtr. głębokości do żwiru wodonośnego. Glina nad żwirem jest tam częścią żółta (u dołu), częścią sina (z góry). W cegielni, założonej w brzegu starej terasy na północ od Bohorodczan, widziałem tylko żółtą glinę, obecności zaś sinej gliny, o której mi tam mówiono, sprawdzić nie udało mi się samemu.

Studnia po drodze z Bohorodczan do Łyśca (przy karczmie) ma mniej więcej 4 m. głębokości. Tak grubą jest prawdopodobnie w tem miejscu pokrywa gliny a grubość jej rośnie zapewne dalej

od doliny potoka Stebnika. Powyżej Drohomirczan potok Radczanka wcina się przy gościńcu aż do żwirów karpackich, przecinając przy tem pokrywę lössu około 3 m. grubą. Poniżej Drohomirczan przy starej zarzuconej cegielni okazuje rozkopany brzeg starej terasy u dołu żwir karpacki, a nad nim glinę pionowo pękającą, poprzerastałą zczerniałymi korzonkami roślin, zabarwioną na brunatno-żółto, przykrytą u góry ziemią uprawną. Löss w okolicy Drohomirczan rozpoznał też dawniej Prof. Dr. Zuber, gdyż pisząc o terasach dyluwialnych międzyrzecza obu Bystrzyc, wyraża się w ten sposób: „Glina ta objawia w kilku miejscach (np. koło wsi „Drohomirczany") strukturę tak zw. „lössu" i służy do wyrobu cegieł w znacznej ilości". (Studya geologiczne we Wschodnich Karpatach. Cz. V. Kosmos XII. Lwów 1887).

Poniżej Krechowiec, w prawym brzegu potoczka, wypływającego z pól na wschód od Drohomirczan, poniżej tego miejsca, w którem pierwszy raz przekracza gościniec, odsłania się również löss.

Wreszcie w obszarze Stanisławowa kończy się stara terasa prawego brzegu doliny Bystrzycy Sołotwińskiej, łącząc się z odpowiednią terasą lewego brzegu doliny Bystrzycy Nadwórniańskiej.

Po drodze ze Stanisławowa do Wołczyńca rozciągające się rędziny połączonych w Wołczyńcu Bystrzyc, przerwane łęgami Bystrzycy Sołotwińskiej, pojawiają się znowu po jej lewym brzegu i towarzyszą połączonym już rzekom dalej ku północy.

W Jamnicy na wschód od toru kolejowego widziałem utwory rędzinne w postaci bądź to gliny ciemnobrunatnej, bądź to ciemnobrunatnej a przerosłej zbutwiałemi częściami roślin i warstewkami piasku, zlepionego limonitem. Także po drodze z Jamnicy do Kluzowa odsłaniają się w brzegu lewym Bystrzycy w zerwach gliny bądźto mocno piaskowate (mniej więcej na 3 metry miąższe), bądźto twarde (przed samym Kluzowem) i z wejrzeniem lössu (pionowołupne), ale w tym wypadku brudnożółte. Także glina piaskowata jest brudnożółta, a odznacza się tem jeszcze, że wielkiemi bryłami usuwa się do rzeki. Przeszedłszy w Jamnicy gościńcem potok Pawełcze od północy, przychodzimy w dalszym ciągu nad drugi mostek, a idąc brzegiem strumyka płynącego pod tym mostkiem, znajdujemy w jego brzegach zwyczajną żółtą glinę, którą jednak prawdopodobnie potok zniósł z wyżej położonych stoków doliny Bystrzycy. Poziom wodonośny stanowią w Jamnicy żwiry, leżące pod glinami rędzinnemi.

O prawym brzegu doliny połączonych Bystrzyc będzie mowa w osobnym, dalszym rozdziale.

Lewy brzeg doliny Bystrzycy Sołotwińskiej dostarcza wielu dobrych odkrywek. Pierwszą na naszej mapie odkrywkę widziałem tam, gdzie rzeka wkracza w obszar naszej mapy, w samym brzegu lewym Bystrzycy we wodzie; spostrzegłem tam mianowicie

płytkowaty siny ił łupkowy marglowaty, który z kwasem solnym burzy się, o biegu NW. 60°, a silnym upadzie SW. Ponieważ odkrywka opisana leży już we wodzie u brzegu terasy łęgowej, gdzie rzeka, zmieniając często koryto, robi nowe odsłonięcia, a stare zasypuje, to też odkrywkę rzeczoną, jako rzecz nietrwałą i nieznaczną, muszę na mapie pominąć. Taki sam los musi spotkać sztuczne odsłonięcie tej samej skały w obszarze terasy rędzinnej brzegu przeciwległego. Przy ostatnim bowiem na południu naszej karty domu (karczmie) przy drodze wiodącej z nad Bystrzycy do Horocholiny kopano studnię i w głębi spotkano tę samą — sądząc z opisu — skałę.

Wzdłuż lewego brzegu doliny Bystrzycy bieży prawdopodobnie dawnem korytem rzeki potok Rakowy. W prawym brzegu tego potoku niedaleko od ujścia do Bystrzycy widać odsłoniętą ściankę około 6 m. wysoką. Pierwszy metr od dołu zajmują iły łupkowe, reszta przypada na żwir i löss. Iły te okazują tam pewne podobieństwo do iłów pokuckich, przy tem pękają tak jak one (nieprawidłowo), są nadzwyczaj cienko warstwowane i w miejscu, gdzie je badano, okazują — co jest rzeczą wyjątkową — bieg NON, upad wsch.-płd.-wsch. Między warstwami tego sinego iłu zdarzają się też warstwy piaskowate i oddzielnie linowate hieroglify. Iły te burzą się z kwasem solnym. Jaka jest przyczyna tak znacznego zboczenia w biegu od panującego w tych stronach kierunku płn. zachodn., jest rzeczą niejasną, raczej jednak usunięciu przypisałbym to zjawisko, niż lokalnemu skręceniu fałdu przy procesie górotwórczym.

W lewym brzegu potoku Rakowego, tuż przed jego ujściem, a dalej w lewym brzegu doliny rzeki poniżej ujścia potoku mają jeszcze iły barwę sino-szarą [1]). Niżej, z biegiem rzeki idąc, widzimy, że przybierają barwę czerwoną. Wśród tych czerwonych iłów występują płytowate warstwy bardzo zbitego (tj. drobnoziarnistego czyli raczej drobnookruchowego) piaskowca, tam też wśród czerwonych iłów typowych jawią się także warstewki sinawo-zielono zabarwione tak, że patrząc na ściankę z daleka, widzi się łudzące podobieństwo w niektórych zwłaszcza miejscach do ścianek z odsłoniętym „old red sandstone“ na Podolu — różnica wybitna zarysowuje się w sposobie ułożenia, bo tu są warstwy stale nachylone. W czerwonych iłach tej ścianki, między ujściem potoku Rakowego a pierwszym

[1]) Dr. R. Zuber. Studya geol. we Wschodnich Karpatach. Cz. V. Kosmos XII. Lwów, r. 1887. Dr. Zuber oznacza kompleks warstw, o którym była mowa, jako warstwy dobrotowskie. W oznaczeniu mojem nie odstępuję od tego oznaczenia. Według Dra Zubera: „warstwy te są mocno powyginane i pozałamywane; dopiero powyżej ujścia potoku „Rakowy“ przybierają upad stromy, prawie prostopadły ku NE“. Upad ku stronie płn. wschodniej muszę uważać za zjawisko podrzędne, gdyż w obszarze naszej mapy należy upad płn. wschodni do wyjątków, podczas gdy panuje upad wprost przeciwny, płdn. zachodni.

zakrętem Bystrzycy, podmywającym brzeg lewy doliny, znalazłem w jednej z warstewek bardzo niewyraźną ośrodkę jakiegoś ślimaka, którą wskutek złego zachowania wyrzuciłem, a która należy prawdopodobnie do rodzaju *Turritella* [1]).

Niżej, gdzie zakręt rzeki zbliża się do lewego brzegu i podmywa go, ił szary łupkowaty z czerwonawym odcieniem poprzegradzany jest warstwami piaskowca dobrotowskiego o biegu pn. zd. 22° a upadzie WS. 60°. Ił ten przechodzi u spodu w cienkie, tabliczkowato oddzielające się warstewki więcej piaskowate, wreszcie przybierając więcej piasku i miki, zwolna w szary, nieprawidłowo pękający piaskowiec dobrotowski z węglowemi gdzieniegdzie wpryśnięciami, a miejscami z grubymi jak liny hieroglifami, odmiennymi od hieroglifów eoceńskich. Miejscami znowu hieroglify są bardzo drobne i mają postać pryszczyków. Każda ława piaskowca od dołu ostro się odcina od następnej, niżej leżącej partyi iłów, wśród których występuje wykwit soli i igiełkowate kryształki gipsu. Widocznie przedstawia to całe odsłonięcie przejście od czerwonych iłów do spągowych piaskowców dobrotowskich.

Jeszcze niżej, jednak powyżej ujścia potoku Dźwiniacza, spotykamy w brzegu doliny kilkanaście ławic na metr i więcej grubych piaskowca szarego, mocno zbitego z białą miką i miejscami zwęglonymi szczątkami roślin. Jego partye bardziej południowe, a więc bliższe wyżej opisanego odsłonięcia, są cienkołupne i każda ławica odgrodzona od sąsiedniej piaskowatym łupkowym iłem. Bieg NW 22° = h. 10—11, upad płdn. zach. 60°. Piaskowiec ten pękając, okazuje miejscami krzywe powierzchnie, jakby część ośrodków wielkich *Panopei*, jest bardzo jednostajnie drobno okruchowy, szary, sino-szary, miejscami rdzawy.

Wszystkie te odsłonięcia okazują u góry żwir karpacki przykryty lössem. Skały, które mają sterczeć w dolinie potoku Dźwiniacza wśród lasu, są zapewne przedłużeniem tych ław piaskowca dobrotowskiego [2]). Dalej od ujścia tego potoku, aż do mostu na By-

---

[1]) Dr. Zuber (Studya geol. Wsch. Karp., cz. V. Kosmos XII. Lwów, 1887) oznacza te skały jako „czerwone łupki“, pisząc: „dalej ku SW. występuje łęk wypełniony przez czerwone łupki, kilkakrotnie załamane; kierunek h. 10 (w przybliżeniu)“.

[2]) Dr. Zuber (Studya geol. Wsch. Karp. V. Kosmos XII. Lwów, 1887) tak się wyraża o tych odsłonięciach piaskowca dobrotowskiego: „O kilkaset metrów na południe od ujścia potoku „Dźwiniacz“ wynurza się znów bardzo wyraźne siodło warstw dobrotowskich. Siodło to jest ostro załamane; skrzydło północne objawia kierunek h. 9, południowe zaś h. 11. Główną masę tworzą grube ławice bardzo popękanego, drobnoziarnistego, jasnego, ilastego piaskowca z drobnemi blaszkami łyszczyku; zawiera często bulaste, twarde konkrecye; na szczelinach czasem widać gwiazdkowato ułożone kryształki gipsu, oraz brunatne wydzielenia limonitu. Oprócz tego widać tu, — jak zwykle w tym poziomie — szare piaskowce o powierzchni falistej i t. p.“ Mnie się zdaje, że źródło przyjęcia siodła piaskowców

strzycy brak wyraźnych odsłonięć. Z brzegów doliny jednak wytraczają się okruchy czerwonych iłów łupkowych, należących prawdopodobnie do spągu opisanych wyżej warstw piaskowca dobrotowskiego.

W okolicy mostu na Bystrzycy zboczmy w dolinkę potoku Korczowego, spływającego z lewego stoku doliny rzeki. Powyżej ujścia jego do Bystrzycy widać ogromną masę żwiru — poszczególne otoczaki dochodzą rzadko średnicy metrowej, częściej średnica ich ma 0·5—0·7 m., mniejsze są bardzo pospolite. Przeważa piaskowiec bryłowy. Pod żwirami dopiero występują warstwy dobrotowskie, odsłonięcia jednak ustają przed lasem, a wszystko pokrywa żółta glina.

W lewym brzegu potoku okazują się mianowicie sine iły gruboławicowe o biegu NW. 68°, upadzie płn. wsch. Nieco wyżej, idąc w górę z biegiem potoku, widzimy w prawym brzegu taki sam ił i nadto jeszcze kruchy piaskowiec z tym samym biegiem a upadem przeciwnym. Mamy więc tu siodło, jako zjawisko — mojem zdaniem — podrzędne.

Chcąc widzieć budowę lewego brzegu doliny Bystrzycy Sołotwińskiej poniżej mostu, idźmy po zboczach tego wyniosłego brzegu od mostu ku północy. Po deberkach spływa woda bijąca z pod grubej warstwy żwirów zmieszanych z gliną. Miąższość zmienna tych żwirów waha się około 6 m. Ta woda zdradza obecność skał nieprzepuszczalnych w spągu żwiru, to też istotnie w jednej z deberek widziałem nawet próg utworzony przez jedną z warstw skały starszej, mianowicie z sinego, warstwowanego, piaskowatego iłu. Doszedłszy do ścianki podmywanej przez Bystrzycę, widzimy posuwając się od północy, a więc spągu, do południa, a więc stropu, najpierw siny ił łupkowaty, potem warstwy różnej grubości kruchego piaskowca, miejscami grubookruchowego, warstwy czerwonego iłu łupkowego, a to wszystko poprzerastane warstewkami i żyłkami białego gipsu włóknistego [1]). Kierunek NW 22°, upad płdn. zach. 30°—50°. Najgrubsza warstwa piaskowca ma metr grubości. Piaskowiec ten jest drobnoziarnisty; wietrzejąc, pęka na kawałeczki. Wśród iłu wrosły kawałek węgla.

---

dobrotowskich przez Dra Zubera leży w jakiejś pomyłce, gdyż mnie się przedstawiły obydwie partye odsłonięć piaskowca z biegiem i upadem zgodnym. To też dla tego uważam czerwone iły, następujące ku północy jako spągowe względem warstw dobrotowskich, a sam piaskowiec dobrotowski jako wtrącenie. Czerwone iły słabo odsłaniające się znane też były Drowi Zuberowi, gdyż l. c. tak pisze: „Powyżej mostu nachylenie staje się stromem ku SW, po czem następuje nie wielki pokład czerwonych łupków mioceńskich“.

[1]) Rzekomo z tej odkrywki ma pochodzić ił pstry (żółto-czerwono-siny), bardzo plastyczny, tłusty, który mi okazał w próbce jeden z mieszkańców Starych Bohorodczan.

Nad tem wszystkiem potężnie rozwinął się żwir karpacki, zajmując resztę zbocza doliny; tylko löss wszystko przykrywający ma miejscami około 7 m. grubości.

Kompleks warstw od potoku Korczowego aż do ostatniego wymienionego odsłonięcia zaliczamy za przewodem Dra Zubera [1]) do warstw dobrotowskich.

Na północ od ostatniej odkrywki piaskowców dobrotowskich, które mają w spągu czerwone i sine iły, a nad tem ławy nachylonego piaskowca, brzeg lewy doliny Bystrzycy jest wielokrotnie pousuwany, a w nim widać na hałdach siny ił, który wyrzucono w poszukiwaniu węgla. Znachodzono też tam bryły czarnego błyszczącego węgla, wielkości głowy ludzkiej, czyli, jak się wyrażał dawny robotnik z poblizkiego, zarzuconego łomu gipsu, wielkości kapelusza. Obok iłu leżą w hałdach też kawałki sinego piaskowca. Czy ten ił, piaskowiec i węgiel zaliczyć już do miocenu, czy jeszcze do warstw dobrotowskich, nie wiadomo w obec braku wyraźnej odkrywki i skamielin [2]).

Punktem, z którego się w dalszym ciągu możemy oryentować, jest naznaczony na mapie młyn nad młynówką, płynącą u podnóża stoków lewego brzegu doliny Bystrzycy. W brzegach doliny ponad młynkiem do mielenia gipsu, od sześciu mniej więcej lat już zarzuconym (notowałem w r. 1901), widać z ziemi wyrzucone na hałdzie kawałki gipsu szarego, cienkowarstwowanego, gipsu brudno szarego i kawałki tabliczek gipsu białego, włóknistego, tudzież kawałki jakiegoś piaskowca białożółtego i tej samej barwy piaskowca, na cienkie jak karton płytki popękanego. Wyraźnego odsłonięcia już nie spotkałem, tem bardziej, że dziś już i Bystrzyca niżej tego młynka nie dochodzi do brzegów zbocza i nie odsłania ścianki, która się dawno zasunęła. Stosunki były prawdopodobnie takie, że wśród warstw gipsu brudnoszarego występowały żyłki śnieżnie białego.

---

[1]) Dr. Zuber (Studya geol. Wschod. Karp. V, Kosmos XII. Lwów 1887) widział też te, ostatnie na północ wysunięte odsłonięcia warstw dobrotowskich w dolinie Bystrzycy:

„W pobliżu mostu naprzeciw Lachowiec wtrącają się grubsze warstwy piaskowca z blaszkami łyszczyku i w ogóle wszystkiemi cechami warstw dobrotowskich".

W tem miejscu też zwrócił Dr. Zuber uwagę na pleistoceńskie osady, gdyż mówiąc o lewym brzegu doliny Bystrzycy, wyraża się:

„Aż do wysokości 400 m. pojawiają się wśród tej gliny nawet bardzo głęboko (np. poniżej mostu pod Lachowcami w miejscu „Na górze" na 20 m. pod powierzchnią) znaczne pokłady żwiru rzecznego".

[2]) Dr. Zuber (Studya geol. Wsch. Karp. V. Kosmos XII. Lwów 1887) zaliczył jeszcze wszystkie odsłonięcia aż do Starych Bohorodczan do warstw dobrotowskich, jak to wynika z załączonego profilu (fig. 2) i ze słów, które później zacytuję. W tem jednak nie miał słuszności, gdyż odmienny charakter petrograficzny i skamieliny, znalezione między Lachowcami a Bohorodczanami, wyznaczają miejsce tym odsłonięciom w warstwach cerytyowych tego autora.

Gospodarz, który pracował w łomie gipsu, opowiadał, że pod gliną i żwirem była pozioma warstwa gipsu w górze białego, spodem sinego, łącznie około 6 m. miąższa, a pod nią miał występować czarnosiny ił. Gips ten zaliczyć należy najprawdopodobniej do miocenu i to do II. piętra śródziemnomorskiego.

Poniżej ostatniego, naznaczonego na mapie zakrętu Bystrzycy, który się wrzynał [1]) w brzeg lewy doliny i tworzył ścianki, ustają odkrywki na znaczniejszej przestrzeni.

Z pastwisk, leżących między gościńcem bohorodczańsko-rosólniańskim a doliną potoku Rezeńskiego, wypływa potok Horiszny. W północnej części wrzyna się potok w sine iły o biegu NW 60° i dość znacznym upadzie płn. wschodnim. W innem miejscu tej samej odkrywki okazuje ten ił bieg NO, upad płn. zach.

Prawy wyniosły brzeg potoku Rezeńskiego tworzy z pochyłością brzegu doliny Bystrzycy kąt. W tym kącie na górze było zamczysko. Na górze samej widać cegły, kafle i fundamenta z płyt kruchego piaskowca, zawierającego drobniutkie wrostki węglowe. Pod tym piaskowcem, stanowiącym posady dawnego zamku, widać glinę.

W prawym brzegu potoku Rezeńskiego, już u wylotu jego dolinki odsłania się siny ił, z wyraźnem pochyleniem na połudn. wschód. W ile tym znalazł mój uczeń, Jan Burdziński, następujące skamieliny, których oznaczenia skontrolował jeszcze na moją prośbę Prof. M. Łomnicki:

1. *Cerithium sp.* (okruchy) — r.
2. *Turritella Archimedis,* Brong. — r.
3. *Corbula gibba,* Ol. — c.
4. *Venus cincta,* E. (okruchy) — b. c.
5. *Pectunculus pilosus,* L. (juv.) — b. r.
6. *Arca diluvii,* Lam. (okruchy, jeden okaz prawie cały) — b. c.
7. *Pecten elegans,* Andrz. (ułomek) — b. r.
8. *Ostrea digitalina,* du Bois (okruchy z bardzo wielkich okazów) — b. c.

Lewy brzeg potoku Rezeńskiego okazuje także iły, pochylone ku płn. wschodowi. Ił z odsłonięcia naprzeciw miejsca, z którego pochodzą skamieliny mięczaków, pozostawia po przepłukaniu piasek z okruchów kwarcu bezbarwnego nieogładzonych a do tego domieszane grudki kruchego, szarego piaskowca, łuseczki miki i źle zachowane skorupki otwornic: *Bulimina sp. (elongata,* d'Orb.?) i *Discorbina cf. vilardeboana,* d'Orb.

Część brzegowisk doliny Bystrzycy od dolinki potoku Rezeń-

---

[1]) Dziś Bystrzyca o tyle zmieniła swe łożysko, że płynie w oddali od zasuniętej ścianki.

skiego po Stare Bohorodczany przeglądnijmy, wychodząc od kapliczki na górze koło cmentarza Starych Bohorodczan.

Między kapliczką a folwarkiem (na Zamczysku) całe zbocze zachodnie doliny Bystrzycy wystawione ku wschodowi składa się u góry z gliny, spodem ze żwiru, a mniej więcej w połowie wysokości okazuje słabe źródła w poziomie poczynających się sinych iłów, których rumowiska są na zboczach góry widoczne. W jednem miejscu wody deszczowe wyrobiły nawet słabe odkrywki. W jednej z tych odkrywek widziałem warstwę piasku warstewkowanego, t. j. złożoną naprzemian z warstewek około milimetrowej miąższości, ciemnych (brunatnych) i jasnoszarych. W drugiem miejscu rozdłubano małą jamkę, a tam, pod sinym iłem, znalazłem ślady węgla.

Jeszcze większa sztuczna odkrywka znajduje się na tem samem zboczu tuż pod folwarkiem: „Zamczysko“. Tu mniej więcej w połowie wysokości zbocza znajduje się rozkopany pagórek, a w nim pod metrową pokrywą gliny i żwiru widać pochylone warstwy, postępując od góry ku dołowi w następującym porządku:

a) ił siny na 17 cm. miąższ.
b) piasek cienko, ciemno i jasno warstewkowany na 12 cm. miąższ.
c) warstewka węgla brunatnego mniej niż na 1 cm. miąższa, ale miejscami grubiejąca nawet do 2 cm.;
d) ił siny na 10 cm. miąższ.
e) piasek taki sam jak pod *b*) ale na 20 cm. miąższ.
f) rdzawy piasek gruboziarnisty z okruchami sinego iłu, na 40 cm. miąższ.
g) piasek ilasty, zresztą taki sam jak pod *b*), ale ciemne warstewki występują jako cieniuchne wstawki węgla (grubsza warstwa);
h) ił siny naprzemian z warstewkami piasku i t. d.

Odkrywka ta świeża pochodzi z r. 1901. Upad ku płn. wschodowi bardzo wyraźny [1]). Na górze tuż przy folwarku „Zamczysko“,

---

[1]) Że panujący upad tych warstw jest płn. wschodni, to widział też Dr. Zuber (Stud. geol. Wsch. Karp. V. Kosmos XII. Lwów 1887) i to prawdopodobnie skłoniło tego autora do uważania całego kompleksu warstw od odsłonięcia piaskowca dobrotowskiego najdalszego ku północy w Lachowcach aż do Bohorodczan Starych za północno-wschodnie skrzydło siodła warstw dobrotowskich, co wynika z dołączonego profilu, fig. 2, i ze słów:

„Pierwsze odsłonięcia warstw karpackich nad Bystrzycą znalazłem koło Starych Bohorodczan. Pojawiają się tu szaro-zielonawe łupki z wązkiemi wtrąceniami popękanych piaskowców. Warstwy te leżą prawie poziomo; miejscami układają się falisto, — przeważa jednak słabe, lecz wyraźne nachylenie ku NE.

W parowach koło cmentarza, pod folwarkiem „Zamczysko“, widać coraz więcej takich odsłonięć; kierunek warstw jest przeważnie h. 9. Upad zmienny między 20 a 45° ku NE“.

na północ od zabudowań jest zarzucony szyb z roku 1897. Z góry znaleziono 5 m. żółtej gliny, następnie 10 m. żwiru, 70 m. iłu pokuckiego z wrostkami węgla i z warstewkami piaskowca [1]).

Po drodze z Bohorodczan do Niewoczyna widać ślady iłu pokuckiego tam, gdzie droga wspina się na zbocze doliny Bystrzycy — lepiej odsłonięte iły w sąsiedniej debrze. Tu pod żwirem widać ślady iłów najlepiej odsłoniętych w pobocznej deberce (lewego zbocza), gdzie widać, że siny ił pokucki leży poziomo, nad nim do 2 m. żwiru karpackiego i 8 m. gliny żółtej.

W drugiej debrze, poczynającej się na północ od folwarku Owczyna, widać również poziomo ułożone iły pod żwirem i gliną. Iły te widoczne też powyżej i poniżej ujścia tej debry tam, gdzie Sadzawka zbliża się tylko do brzegu lewego doliny Bystrzycy.

Idąc dalej lewym brzegiem doliny Bystrzycy Sołotwińskiej, dochodzimy do ujścia doliny potoku Niewoczyńskiego. Dla poznania budowy geologicznej tej części stoków doliny Bystrzycy, przypatrzmy się dolince potoku Niewoczyńskiego w Lesówce, Hryniówce, Niewoczynie i przy jej ujściu.

Dolina potoku, nad którym leży Lesówka, zawalona jest z początku żwirem karpackim, który się nawet ze stoków doliny zesuwa i nasuwa się ponad siną glinę z limonitowymi przewodami, odsłoniętą w łożysku potoku. Glina ta sina wygląda jakby rumowisko z jasno-sinego iłu. Niektóre bryły żwiru karpackiego dochodzą do znacznych rozmiarów. Jedna ze spotkanych w łożysku potoku, zmierzona okazała średnicę większą na 1·25 m. Żwiry karpackie na zboczach doliny potoku Lesówki sięgają bardzo wysoko; w prawem zboczu doliny dochodzą aż do działu, występując w potężnych bryłach powyżej jeszcze warstwicy 450 m. (do punktu tryangulacyjnego 485 m.), a nawet dział przekraczają, sięgając prawie do końca łazów po drodze do Sadzawki.

Są to żwiry starodawne Bystrzycy, leżące około 150 m. wyżej od dzisiejszego łożyska Bystrzycy. Dzisiejsze żwiry Bystrzycy przy mieście Bohorodczanach składają się z wytoków, z których większe okazują średnicę 1—2 dm. O ile więc są mniejsze od $^1/_2$ m. i jeszcze większych wytoków dyluwialnych, spotykanych powyżej war-

---

Dalej ku północy odsłaniające się z pod glin i żwirów starsze utwory oznaczył Dr. Zuber zgodnie z rzeczywistością jako mioceńskie:

„Lewy brzeg Bystrzycy Sołotwińskiej wznosi się od razu stromo, dochodząc w swych nierównościach ponad 400 m. n. p. m. Pagórki lesiste, tworzące tę wyżynę, składają się z bardzo grubych pokładów gliny dyluwialnej, objawiając tylko rzadko w głębszych wcięciach starsze utwory geologiczne (mioceńskie)“.

[1]) Mimo podrzędnego i słabego występowania węgla brunatnego w brzegowiskach doliny Bystrzycy, nie ma podstawy na razie do przypuszczenia, żeby w podziemiu tej okolicy miał się znajdować węgiel brunatny w ilości zasługującej na górnicze dobywanie, choć utwory podziemia są prawdopodobnie i wiekiem i wykształceniem zgodne z utworami węgiel brunatny zawierającymi na Pokuciu kołomyjskiem.

stwicy 450 m.! Od tego czasu więc, w którym Bystrzyca płynęła tak wysoko, nie tylko pogłębiła swoje łożysko tak znacznie, ale też cofnęła się wstecz, tak że dziś w miejscu najbliższem okazuje bieg więcej dolny niż wówczas, jeśli nie chcemy przyjąć w czasie, z którego żwiry wysoko położone pochodzą, większych mas wody i większej zdolności przenoszenia.

W Hryniówce nad potokiem Lesówki zaczynają się, chociaż słabe, odsłonięcia sinego iłu pokuckiego. Pierwsze odsłonięcie widziałem nieco poniżej cerkwi w lewem zboczu doliny, drugie mniej więcej naprzeciw kaplicy w lewym brzegu potoku (tu ił mniej więcej poziomo uwarstwowany). W tem miejscu nad iłem widać było wówczas wiszącą partyę gliny żółtej, zmieszanej u dołu z iłem i oddzielającej się od niżej ległego żwiru płaską i lśniącą jak zwierciadło powierzchnią i to na kilkunastometrowej długości. Płaszczyzna ta okazywała nachylenie ku potokowi (a więc nie poziome); zapewne po tej płaszczyźnie ześlizguje się masa dyluwialnej gliny w łożysko potoku. Trzecia odkrywka w lewem zboczu doliny na końcu wsi Hryniówki bardzo słaba i niewyraźna. Widać tam ił siny z miką.

W Niewoczynie we wielu miejscach nad potokiem, powyżej drogi z Bohorodczan odsłaniają się iły tak w śladach zaledwie, jak też i w ściankach pięknie odkrytych. Bieg okazują tam iły północny, upad zachodni 15°. Wśród iłów tych o panującem zachodniem nachyleniu są jednak partye poziome. Czy nachylenie warstw iłu przypisać usunięciom, nie wiadomo. Iły te zgadzają się zupełnie z poznanym dotychczas z wielu miejsc iłem pokuckim. Nad iłami widać potężnie rozwinięte żwiry karpackie, po części zmieszane z gliną i glinę. Niektóre wytoki dochodzą w Niewoczynie 50—60 cm. średnicy. Żwiry te w zboczu prawem doliny niewoczyńskiej występują jeszcze w wysokości mniej więcej 440 m. n. p. m. (przy drodze koło pierwszego krzyża na zachód od kaplicy). Leżą więc o 130 m. przeszło wyżej od dzisiejszego poziomu Bystrzycy (303 m.) powyżej Stebnika. Iły pokuckie, choć słabo odsłonięte, widać też w prawym brzegu doliny Niewoczyńskiego potoku tam, gdzie potok opuszcza zbocze doliny Bystrzycy przed zejściem w rędzinę. Tu też nad iłem leży żwir i glina.

A teraz wróćmy znowu do doliny Bystrzycy.

Powyżej Starego Łyśca, tam, gdzie droga do Horodyszcza wspina się na lewe zbocze doliny Bystrzycy, odsłaniają się z pod gliny żółtej tylko żwiry karpackie. We większej debrze, wychodzącej z lewego stoku doliny Bystrzycy od Posieczy, widoczne grube żwiry a pod nimi słabo rozwinięte rumowiska z iłu pokuckiego. Debra rozdzierająca ten sam stok powyżej Pacykowa (na granicy powiatu bohorodczańskiego) ma pod żwirami również iły, widoczne w odkrywce w lewem zboczu tej debry.

Ił ten, siny z miką, zupełnie podobny do iłu [1]) z Pacykowa (z debry średniej), jest w jednem miejscu skutkiem usunięcia nachylony, ale wyżej w położeniu poziomem. Silnie rozwinięty ił przykryty jest $1^1/_2$ m. pokładem żwiru karpackiego i 2 m. pokładem gliny zbitej, twardej, dziurkowatej, częściowo sinej a rdzawo plamistej, częściowo ciemnobrunatnej a białawo plamistej, uwarstwowanej niewyraźnie i pękającej nieprawidłowo (odmiana lössu).

Debra uchodząca na dwór w Pacykowie składa się z trzech deber mniejszych. Z tych pierwsza (północna) okazuje żwiry karpackie pod gliną, druga (środkowa) ma również żwiry, a obok tego w jednej ściance w prawym brzegu jeszcze poniżej lasu okazuje pięknie odsłonięte poziome warstwy sinego iłu z miką i ze skamielinami: *Rotalia Soldanii*, d'Orb., *Heterolepa Dutemplei*, d'Orb. sp. (?) itd. Ścianka ta ma mniej więcej 10 m. wysokości. Trzecia deberka (południowa) okazuje także mniej wyraźnie odsłonięte iły pod żwirami, a w jednej, słabej odkrywce w ile znalazła się *Bulimina sp.*

Że zbocze lewe doliny Bystrzycy w Pacykowie ma i gdzieindziej żwiry, okazuje to droga wiodąca z Pacykowa na to zbocze po żwirach aż do miejsca, gdzie się ku płn. wsch. wykręca.

W wielkiej debrze na Zagwoźdź wychodzącej widać w wielu miejscach pod żwirem wierzchnim rozmaicie, choć słabo pochylone warstwy iłu pokuckiego. Uwarstwowanie powierzchownych partyi jest niewyraźne, to też biegu i upadu nie oznaczyłem, zwłaszcza, że nachylenia odnoszę do miejscowych usunięć.

Debra nad Zagwoździem przy drodze do Pustego pola zawiera żwiry karpackie, wytraczające się z pod żółtej gliny. Pod tymi żwirami w rowie przydrożnym odsłania się rumowisko z iłu pokuckiego (lewa strona drogi dążącej przy debrze do góry). W zboczach doliny potoku Monasterskiego (z osady Monaster) nie zdołały wody deszczowe wyżłobić deberek sięgających aż do iłu mioceńskiego (przynajmniej ja nie spotkałem tam odkrywek tegoż). Potok płynie wolno, tworząc bagniste zalewiska, ożywione rakami.

Przy drodze tuż obok doliny potoku Monasterskiego idącej równolegle do doliny, tam, gdzie droga ze zbocza doliny Bystrzycy zstępuje, widać żwir karpacki; zresztą wszędzie löss. Dalszych odsłonięć lewego brzegu doliny Bystrzycy dostarcza nam potok Pasiecznianski.

W Pasiecznej w potoku widać żwiry karpackie, przykryte żółtą gliną, a dopiero idąc w górę, powyżej ostatnich chat, widać przy potoku słabe odkrywki sinego iłu pokuckiego z miką, bez wyraźnego uwarstwowania, skutkiem przemiany materyału w czasie potrzeciorzędnym. Na żwirze leży tu glina sina uwarstwowana z pokruszonemi skorupami mięczaków nieoznaczalnych, ale

[1]) Zobacz niżej.

niezawodnie pleistoceńskich, a dopiero na niej żółta glina nawiana. Potok Pasieczny powstaje ze spływu trzech deber. W pierwszej (licząc od północy) dobrze widać także miejscami sine iły pokuckie, ale usunięte, bo z biegiem (w brzegu prawym debry) mniej więcej płn. a upadem ku zachodowi.

Druga debra okazuje także iły sine u swego wylotu, to samo możemy powiedzieć o trzeciej debrze, najpotężniejszej (posiadającej w swojej wodnej faunie strzeblę: *Phoxinus rivularis*, ślizy i zdarzające się szczupaki), w której są również iły sine, choć niewyraźnie uwarstwowane. W tej też debrze, zwłaszcza u początku, występuje gruby żwir karpacki. Iły nadgipsowe znane były też z Pasiecznej Prof. M. Łomnickiemu. (Form. gipsu na zach. połudn. kraw. płaskowzgórza Podolsk. Kosmos. Lwów 1881. Str. odb. 30).

Wyżej położone obszary stoku lewego doliny Bystrzycy Sołotwińskiej, porosłe rzadkim lasem (łazami), obfitują w paszniste łąki, na których z górskich roślin uderza (16. VIII. 1901) goryczka (*Gentiana sp.*).

Jadąc z Jamnicy gościńcem do Stanisławowa, widzimy przed samą Pasieczną zarzuconą cegielnię. Glina tam występująca jest żółta i dziurkowata; próbka, którą badałem, wygląda jednak jakby rumowisko złożone z cząstek gliny bardzo zbitej. W każdym razie należy się spodziewać w głębszych partyach prawdziwego lössu. Żwiru brak.

Dolina potoku Uhrynowskiego dozwala nam nieco głębiej wniknąć w budowę lewych stoków doliny Bystrzycy Sołotwińskiej. Poniżej miejsca, gdzie debra z Uhrynowa Górnego łączy się z ramieniem południowem, odsłonięte w prawym brzegu bardzo dobrze sine iły pokuckie mają wyraźne poziome uwarstwowanie, a gdzie są lokalnie rozmaicie nachylone, to skutkiem miejscowych zboczowych usuwisk. Na miejscu znalazły się w iłach otwornice, np. *Nonionina v. Soldanii*, d'Orb. 2 ok., *Heterolepa Dutemplei*, d'Orb. sp. (?) 2 ok. i inne, obok tego ułomki innych skorup, np. małży.

Ił ten (Uhrynów Górny), po wyschnięciu pękający nieprawidłowo, ma barwę ciemnopopielatą, okazuje lśniące łuseczki muskowitu, a tu i owdzie skorupki otwornic. Przepłukany pozostawia drobny piasek kwarcowy, z ziarn kwarcu bezbarwnych i z łuseczek muskowitu. Ostrokrawędziste okruchy kwarcu są nie tylko bezbarwne, ale też mleczne, rzadziej zabarwione. Bryłki piaskowca o lepiszczu limonitowem są okrągławe, bryłki okrągławe ciała czarnego mają czarną rysę. Skamieliny:

1. *Plecanium cf. Mariae*, d'Orb. sp.
2. *Bulimina aculeata*, d'Orb.
3. *Bulimina ovata*, d'Orb.
4. *Bolivina antiqua*, d'Orb.
5. *Bolivina dilatata*, Reuss — posp.

6. *Glandulina cuspidata*, Franzenau (Foss. Foram. v. Markuševec, in Kroatien, Hrvatsko Naravoslovno Društvo. VI. God. str. 11. T. V. f. 5).
7. *Uvigerina sp.* (okaz drobny i źle zachowany).
8. *Globigerina bulloides*, d'Orb., b. drobne okazy — najposp. *Globigerina var. triloba*, Reuss. b. małe okazy — posp.
9. *Sphaeroidina austriaca*, d'Orb. (więcej komór niż typ.) (*Sph. bulloides*, d'Orb.).
10. *Discorbina cf. vilardeboana*, d'Orb. — posp.
11. *Truncatulina rotula*, d'Orb. sp.
12. *Truncatulina Ungeriana*, d'Orb.
13. *Heterolepa Dutemplei*, d'Orb. sp. (okaz niezupełny).
14. *Rotalia Beccarii*, L.
15. *Rotalia sp.* (b. drob.).
16. *Nonionina perforata*, d'Orb.
17. *Nonionina var. Soldanii*, d'Orb. — posp. i inne gatunki.

Ił ten petrograficznie i paleontologicznie (częste występ. form pod l. 5, 8, 17) odpowiada iłom pokuckim [1]), prawdopodobnie równorzędnym warstwom naderwiliowym miocenu podolskiego [2]).

Przy polnej drodze, łączącej południową debrę Uhrynowa Górnego z pierwszą debrą Pasiecznej, na zachód od krzyża przydrożnego, jeszcze jednak przed debrą pasieczniańską widać wśród lössu partye częścią zupełnie czarne, w rysie lśniące (czarny ił pleistoceński), częścią ciemno-brunatne.

W potoku płynącym przez Uhrynów Dolny spotyka się powyżej gościńca, prowadzącego ze Stanisławowa do Jamnicy, w pewnej odległości od niego w obydwu brzegach rumowiska z sinego iłu pokuckiego i żwir karpacki.

Potok ten przyjmuje w Uhrynowie Dolnym dopływ z lewej strony, przepływający koło cerkwi Uhrynowa. W tym dopływie widać tak powyżej jak poniżej cerkwi rumowiska iłowe z okruchów sinego iłu pokuckiego, świadczące o obecności iłu w nieznacznej już głębokości. Nad tem widać żwir karpacki.

Przy drodze, biegnącej północno-wschodnią stroną wsi Uhrynowa Górnego ku Jutrenej Górze, widać wszędzie żółtą glinę. W potoku samym odkrywki iłu we wsi nie widziałem.

---

[1]) J. Łomnicki: Ił mioc. z dol. potoku „Kosaczówka" w okolicy Kołomyi. Kosmos. R. 1900.

Tenże: Einige Bemerkungen zum Aufsatze: Die miocänen Foraminiferen in der Umgebung von Kolomea XXXIX Bd. Verh. naturf. Verein. Brünn.

Tenże: Otwornice miocenu Pokucia. XXXV T. Spraw. Kom. fizyogr. Akad. Umiej. Kraków, to samo w streszczeniu: Die Foram. des Miocäns von Pokutien. Bull. de l'Acad. Sciences de Cracovie. 1901.

[2]) M. Łomnicki: Atlas geol. Galicyi. Tekst do zesz. IX. Kraków 1901. Str. 13.

W żadnej z deber, uchodzących ze zbocza lewego doliny Bystrzycy między Uhrynowem a Jamnicą, nie widziałem odsłonięć starszych utworów od żółtej gliny; ta część stoków doliny należy już jednak do obydwu siostrzanych, w tej okolicy złączonych Bystrzyc.

Potok Sadzawa.

Dopływem Bystrzycy Sołotwińskiej, dającym poznać najbliższe flyszowym Karpatom utwory w obszarze naszej mapy, a nawet w swym górnym biegu wrzynającym się we flyszową grupę górską Majdanu, jest potok Sadzawa.

Potok Sadzawa płynie na naszej mapie początkowo wśród typowych „łupków menilitowych“, które przy biegu NW 42°—52° okazują upad silny (np. 58°) NO. a składają się z łupku krzemiennego (rogowiec karpacki), piaskowca kwarcytowatego, czarnego tabliczkowatego łupku iłowego, iłu, marglu. Obecne są także żyłki kalcytu. Margiel albo wapień zbity (z kwasem solnym się burzący) ma barwę jasną, szaro-zielonkowatą. Występują tam także margiel ciemno-popielaty aż czarny i jasno-popielaty aż biały. W tych warstwach spotyka się także odciski ryb. W dolinie Sadzawy, nie daleko od wyjścia jej z obszaru wyspy majdańskiej, widać też bryły większe piaskowca, podobnego do jamneńskiego i kawałki stoczone z lewego jej zbocza. Jest to piaskowiec kliwski.

Nad lewym brzegiem potoku Sadzawy wznosi się tam góra Kitwan. Na górze tej widać rumowisko z piaskowca kliwskiego, porosłe staremi jodłami i bukami; niektóre buki dochodzą 2·7 m. obwodu. Pośród rumowiska u stoków płn. wsch. Kitwanu jedna bryła stoi, jak się zdaje, na miejscu, gdyż bieg ma północno zachodni, a upad ku północnemu wschodowi. Przedstawia się jako piaskowiec gruboziarnisty, ma długość 2·6 m., wysokość 1·3 m. Z wierzchu ma ta bryła jamkę. Do bryły tej przywiązane jest, jak do wielu osobliwszych miejsc Karpat wschodnio-galicyjskich, podanie o Doboszu. Także na zboczu Kitwanu, zwróconem do Sadzawy, widać w ziemi jeszcze wrosłe bryły piaskowca kliwskiego. Jedna z nich ma 4 m. wysokości Jest to w tem miejscu piaskowiec kruchy, prawdopodobnie skutkiem zwietrzenia, średnioziarnisty. Na tej bryle widać rynienki, wyżłobione przez wodę deszczową. Niektóre inne bryły okazują dołki kieszeniowate. Nie wszystkie złożone są z ziarn tej samej grubości, są też gruboziarniste, występują także zlepieńce. W drodze leśnej, pnącej się u stoków północnych Kitwana, widać bryły tego piaskowca ze szramami, pochodzącymi prawdopodobnie od żelaznych okuć sań, do których

z lodem i śniegiem przymarzały okruchy skał, rzeźbiących następnie przydrożne bryły. Wspominam o nich dlatego, że okazują podobieństwo z rysami lodnikowymi, za które mogą być mylnie uważane.

Płyty piaskowca w Kitwanie mają bieg NW 40° upad wschodni. Ponieważ jednak nigdzie nie widziałem wyraźnych odkrywek i kolejnego następstwa warstw, nie mogłem być bezwzględnie pewnym, czy upad obecnie widziany jest pierwotny, czy wynika z usunięć.

Opowiadano mi, że kamień ten (piaskowiec kliwski) łamano dawniej dla kolei do Stanisławowa [1].

Gdy zejdziemy z Kitwanu i puścimy się z biegiem Sadzawy w dół, tracimy w brzegach potoku na znacznej przestrzeni wszelkie odkrywki. Powyżej osad ludzkich widać pod rumowiskiem jakąś iłowatą siną glinę, nie wiadomo jednak, czy to ił solny. Taka sina glina ma się ciągnąć, wedle opowiadania miejscowej ludności, aż pod oligoceński brzeg karpacki, na kilkaset kroków w górę potokiem od ostatnich zabudowań ludzkich.

W Rosólnej wkracza potok Sadzawa w obszar „solnych iłów". Pod gliną i rumowiskiem zmieszanem z gliną jawi się siny nieuwarstwowany ił, przypominający nieco sine gliny dyluwialne a różniący się od nich ciemniejszą barwą i brakiem widocznego uwarstwowania. Mamy tu do czynienia z iłem solnym i to z partyą powierzchowną. W brzegach Sadzawy widziałem w jednej odkrywce tego iłu pokruszone kawałki płytek tak samo zabarwionego piaskowca. Grubość tych płytek wynosi około 1 cm. Drogi nad Sadzawą w Rosólnej skutkiem plastyczności iłu łatwo się usuwają; studnie w niektórych miejscach Rosólny mają wodę słoną.

Na prawem zboczu doliny Sadzawy, wyżej od Bani, kopano studnię i miano spotkać w głębokości mniej więcej 16 m. szary piaskowiec (piaskowiec dobrotowski?). Wystąpiły wtedy gazy i woda. Dziś jest tam studnia.

W Rosólnej była dawniej salina [2], a szyby, z których jeden do dziś dostarcza okolicy ropy, miały do 70 sążni głębokości.

---

[1]) Według Dra Zubera (Studya geol. Wsch. Karpat. V. Kosmos XII. Lwów 1887), str. 20.: grupę górską, wśród której leży Majdan, składa formacya menilitowa, przeważnie gruboławicowy jasny piaskowiec kliwski. Na południe od wsi wydobywają z ławic zwięzłych tego piaskowca w kamieniołomach kamień. W stronie północnej wsi występuje czysty i miałki piasek, używany do huty szkła w Rosólnej. Dołączony profil na fig. 9 przedstawia objaśnienie stosunku, w którym mają stać do siebie utwory fly-zowe i następujące od płn. wsch. młodsze solonośne.

[2]) Dr. W. Szajnocha: Płody kopalne Galicyi. Część II. Sole potasowe. Lwów 1893. Nakł. autora. Str. 44. „Warzelnia w Rosólnie (koło Bohorodczan) zaniechana została w r. 1856, analiza z r. 1836 wykazywała znaczną ilość soli magnowych i potasowych". To też autor spodziewa się tam jeszcze pokładów soli potasowych. Str. 38.

W miejscu saliny była później huta szkła, a dziś i tej już nie ma. W Wyższej Rosólnej (część osady, leżąca na północ od Bani, nad lewym dopływem Sadzawy) jeszcze dawniej czerpano słoną surowicę.

W potoczku równoległym do górnego biegu Sadzawy, przepływającym przez Niwę Maćkową i wpadającym z prawej strony do Sadzawy w dolnej części Rosólnej, widać przy drodze polnej koło krzyża także jakieś sine eluwium, nie wiadomo jednak, czy to są powierzchowne partye solnego iłu, czy nie.

W samej Rosólnej, poniżej dawnej huty nad Sadzawą, przed cerkwią przy kładce, nieco niżej karczmy i nie daleko od niej kończą się sine iły solne, a około 130 kroków niżej, nieco powyżej i naprzeciwko urzędu gminnego, okazuje się w prawym brzegu potoku odkrywka warstw dobrotowskich. W odkrywce tej widać u góry na 2 metry grubą warstwę drobnoziarnistego, rdzawego piaskowca, pod nim ił piaskowaty na metr gruby, a pod tem znowu piaskowiec, znowu ił i znowu piaskowiec. Odkrywka ta dostarcza ślicznych „ripple marks". Kierunek NW 40—64°, upad SW 40°. Międzywarstwy ław piaskowca przybierają już w tej odkrywce charakter tak zw. „łupków czerwonych", są to bowiem iły łupkowe, miejscami czerwonawe, marglowe (burzą się z HCl) [1]).

Naprzeciw urzędu gminnego, w spągu warstw dobrotowskich, okazują się czerwone iły łupkowe z biegiem płn. zachodnim, z upadem zachodnim. Widzimy tam naprzemian czerwone iły z sinymi i z piaskowcami.

Te iły czerwone widzimy dalej w brzegach Sadzawy aż do złączenia się z nią potoczka, płynącego z Rosólnej Wyższej i to z niezmienionym biegiem NW., upadem W.

W Rosólnej Wyższej (miejsce dawniejszej jeszcze Bani) widać nad potokiem potężne wytoki żwiru karpackiego ($^1/_2$ m. średnicy), a pod żwirami odsłania się ił solny [2]). Żeby się do tego miejsca

---

[1]) Dr. Zuber (Stud. geol. Wschod. Karpat. V. Kosmos XII. Lwów 1887) na przekroju fig. 9 podaje następstwo utworów zupełnie takie same, jak mnie się sprawdzić udało, z tą małą modyfikacyą, że według moich spostrzeżeń skrzydło płn. wsch. siodła flyszowego majdańskiego nie tworzy podrzędnych sfałdowań, tam przynajmniej, gdzie widziałem odsłonięcia, ale wprost zapada ku płn. wschodowi. Zresztą zupełnie to samo widziałem, co Dr. Zuber w swych cennych Studyach podaje, to jest iły solne, towarzyszące brzegowi Karpat i spoczywające na dobrotowskim piaskowcu. Ponieważ piaskowiec dobrotowski okazuje zapad pdn. zach., przypuszczam, że jest spągiem zgodnie na nim leżących masowych iłów solnych (według Dra Zubera pasu ozokerytowego) Rosólnej, a z dalszych spostrzeżeń wynika, że jest stropem czerwonych iłów, to też musimy się z tem pogodzić, że ił solny, piaskowiec dobrotowski i czerwone iły przedstawiają facyesowe a nie wiekowe różnice, jak to dla Rumunii przyjęli Dr. Teisseyre i Prof. Dr. Mrazec.

[2]) Żwiry wspomniane należą prawdopodobnie do najdawniejszego czasu wyindywidualizowanego już na sposób dzisiejszy biegu rzek karpackich i do upłazu

dostać, trzeba się udać gościńcem z Rosólnej w kierunku doliny Łukwy, a przy rogatce pod lasem zejść na prawo ogrodami do doliny drugiego dopływu Sadzawy ze strony lewej.

W potoku płynącym z Rosólnej Wyższej widzimy w okolicach dawnej Bani rumowisko z iłu solnego, niżej, ale jeszcze w górnej części osady odsłania się piaskowaty, siny ił łupkowy z miką (bieg NW., upad SW.), przedstawiający prawdopodobnie dalszy ciąg warstw dobrotowskich, odsłoniętych w p. Sadzawie. Niżej postępując z biegiem potoczka, dochodzimy do środka osady i tu spotykamy słabe odsłonięcia czerwonych iłów łupkowych, aż wreszcie nie daleko od ujścia potoczka do Sadzawy nikną poniżej osady odkrywki i wszystko jest zasunięte żwirem karpackim i gliną. w Rosólnej przeważa jednak rumowisko w brzegach, a w potoczku (z Rosólnej Wyższej) widać tylko cienki żwir.

Debra otwierająca się z północy na Rosólnę, jako trzeci z rzędu lewy dopływ Sadzawy (na wschód od cmentarza) ma w zboczu lewem grube ławy cienkowarstwowanego piaskowca naprzemian z iłem. Piaskowiec ten popielaty i kruchy ma bieg NW 10°, upad bardzo stromy zachodni, nieco niżej przy samym potoku łagodny upad wschodni (zapewne, jeśli nie fałszywe warstwowanie, to usunięcie). Są to zapewne tak zw. czerwone łupki, gdyż iły tu występujące są miejscami czerwone, miejscami popielate, cienkołupkowe.

Z dopływów Sadzawy z prawej strony zasługuje na uwagę potok Wielki Maćkowy, płynący od Kosmacza.

W Kosmaczu uderza przedewszystkiem to, że glina nie jest zmieszana z wytokiem, ale z gruzem (kamienie ostrokrawędziste). Jeden wielki głaz, łudząco podobny do brył piaskowca jamneńskiego, ma długości 1·28 m., szerokości 0·87 m., wysokości 0·33 m. i okazuje liczne równoległe szramy [2]). Kamień ten wykopano z ziemi ornej, dla tego, że się oń szczerbiły pługi. To też szramy jego należy uważać za ślady porwanych pługiem drobnych kamyczków. Bryły takie większe występują w Kosmaczu sporadycznie, a z kształtu podobne są do brył narzutowych z płn. Galicyi. Miejscami glina z rumowiskiem traci swą zwykłą żółtą barwę, a przybiera siną, zwłaszcza tam, gdzie rumowisko składa się z materyału tak ubarwionego. W pobliżu drogi, wiodącej z Rosólnej do Bohorodczan, na prawym brzegu potoku Wielkiego Maćkowego, przedsiębrano poszukiwanie nafty i wosku bez pomyślnych rezultatów, pomimo śla-

poznanego już z nad Lesówki, a leżącego przeszło 100 m. nad dzisiejszem łożyskiem Bystrzycy.

[2]) Kosmos. R. XXVI. Str. 311. Uważałem te szramy początkowo za ślady lodnikowe; obecnie czuję się w obowiązku sprostować to najprawdopodobniej mylne przypuszczenie.

dów na powierzchni [1]), mojem zdaniem wskutek tego, że poszukiwanie prowadzono prawdopodobnie na zewnątrz (na płn. wsch.) od pasu iłów solnych ozokerytowego.

Po drodze z Rosólnej do Hlebówki widać tu i owdzie w dolinie Sadzawy odsłonięte żwiry. W jednej ściance w prawym brzegu doliny odsłaniają się kilkusążniowe zwały gliny i żwiru karpackiego, bardzo grubego, w drugiej, w brzegu doliny lewym, już w obszarze samej Hlebówki pod gliną i żwirem karpackim (łącznie kilkusążniowej miąższości) słabo odsłaniają się czerwone iły. Niżej widać jeszcze jednak słabą, mało wyraźną odkrywkę iłu czerwonego, a ostatnią odkrywkę czerwonego iłu łupkowego widać dopiero znacznie dalej, prawie naprzeciw cerkwi hlebowskiej, pod pokrywą żwirów i glin.

W Hlebówce przyjmuje Sadzawa z prawej strony jako dopływ potok Matyjówkę.

W lewym brzegu potoku Matyjówki widzimy w Hlebówce czerwone iły łupkowe, mające bieg NW 15° upad zachodni, łagodny. Ił ten barwy różowej okazuje gdzieniegdzie przegródki bardzo kruchego piaskowca (piasku ilastego) barwy popielatej, mające $^1/_2$ m. grubości. Między warstwami iłu czerwonawo-różowego widać warstwy iłu popielatego. Poniżej tej odkrywki, w prawym brzegu potoku widać rumowisko, pochodzące z przeistoczenia iłu pod grubym żwirem karpackim.

Znacznie niżej przyjmuje Sadzawa potok Chuśnik z lewej strony.

Między doliną potoku Sadzawki a potoku Chuśnika, po drodze z Hlebówki do Chmielówki, występująca glina żółta ma charakter znany z niektórych miejsc okolic Kołomyi (np. gliny z Młyńca), gdyż pęka, wysychając, nieprawidłowo.

Glina żółta, nieprawidłowo pękająca, jawi się też wszędzie między Chmielówką a Rosólną. W tem miejscu, gdzie przejechałem Chuśnik po drodze z Chmielówki do Rosólnej, widać tylko glinę.

Żwiry karpackie widać w potoku Chuśniku niżej, a zwłaszcza w dopływie z Chmielówki. W Chmielówce [2]) pod żwirami, sięgającymi po drodze do lasu ponad warstwicę 500 m., widać rumosz z warstw niżej ległych, a wreszcie piaskowiec dobrotowski.

Piaskowiec szary z miką, kruchy, w warstwach do 10 cm. grubych, naprzemian z iłem popielatym lub czerwonawym, okazuje bieg NW 20°, upad zachodni około 70°. Wyżej, koło karczmy, bieg NW 40°, upad zachodni, dość stromy. Widać tam ił twardy (piaskowaty?) i ił siny, a dalej ławy piaskowca kruchego kilkume-

---

[1]) Dr. Zuber: Atlas geol. Galicyi. Tekst zesz. II. Kraków 1888, str. 94.

[2]) Z lasu nad Chmielówką wypływa woda cisawo limonitem zabarwiona.

trowej miąższości. Jest to najprawdopodobniej przedłużenie pasu warstw dobrotowskich z nad potoku Rakowego, pasu, który dostarcza odsłonięć dalej w dolinie Łukwy.

W potoku Chuśniku i jego brzegach przed ujściem do Sadzawki nie ma odkrywek iłów; widać tylko żwir karpacki. Gdzieniegdzie pod żółtą gliną występuje sina z rurkami limonitowemi.

Jeszcze niżej wpada do Sadzawy potok Głęboki, odwadniający również lewy stok jej doliny. W górnym biegu potoku Głębokiego, przy drodze ze wsi Głębokiego do Lesówki, rozwinęły się płytowate piaskowce w średnio grubych warstwach, szarozielonawe, z miką. Płytowato rozdzielające się te piaskowce zaliczam do warstw dobrotowskich. W ich spągu, w dół idąc z biegiem potoku, spotyka się kompleks warstw, złożonych z cienkich warstewek piaskowca naprzemian z sinym iłem, podobnym do pokuckiego. W spągu tego kompleksu jawią się czerwone iły łupkowe. Także w stropie wspomnianego piaskowca dobrotowskiego (odsłoniętego na prawo od drogi wiodącej do Lesówki) występuje z tym samym płn. zach. biegiem i płdn. zach. upadem kompleks warstw cienkich piaskowca sinego z drobniutkiemi „ripplemarks" (uderzająco podobnemi do takich samych z pod szybu solnego w Uhrynowie Średnim), poprzedzielanych sinym iłem. W stropie tego kompleksu widać znowu czerwone iły. Mamy więc tu do czynienia z wstawką piaskowca dobrotowskiego wśród czerwonych iłów. Potok ten nazywa się Głębokim. Potok Głęboki dał prawdopodobnie początek nazwie wsi, która leży nad prawym jego dopływem.

W prawym dopływie Głębokiego, we wsi Głębokiem, rozwinęły się pod żwirami karpackimi czerwone iły łupkowe. Składają się one tam z warstw różnej miąższości czerwonych iłów, sinych iłów, iłów z drobniuchnym żwirem, w którym są też drobne wpryski jasnozielone, i z kruchych, ilastych piaskowców, wtrąconych w wierzchnie warstwy iłów. Do tych piaskowców przyrośnięte są żyłowe płytki gipsu włóknistego, białawego i czerwonawego, przerosłego czerwonym iłem. Do tych płytek przyrosłe czasem kryształki bardzo piękne. Naprzeciw cerkwi okazują te warstwy bieg NW 45—50°, upad płdn. zachodni stromy, dalej bieg NW 20°, upad płdn. zach. bardzo stromy.

Stropowe warstwy tych odsłonięć spotykamy też wysoko na dziale między potokiem Chuśnikiem a Głębokim, w pobliżu warstwicy 500 m. Mianowicie po drodze z Sadzawy do gajówki Bani, poniżej warstwicy 500 m., odsłaniają się warstwy sinego iłu naprzemian z warstwami piaskowca, niżej u spągu jest trochę iłów czerwonych. Bieg prawie czysto N, upad zachodni, dość stromy. Na tem aż do punktu triangulacyjnego 512 m. leżą potężne żwiry; poszczególne wytoki (bryły) dochodzą do 0·55 m.

długości. Są to żwiry bardzo dawnego, może i przedpleistoceńskiego upłazu Bystrzycy, o których już dawniej była mowa. Dopływ lewy potoku Głębokiego odsłania przy drodze do Lesówki tylko żwir karpacki.

W prawym brzegu potoku Głębokiego, przed ujściem, występuje pod żwirem siny ił pokucki.

Wróćmy jednak do Sadzawy. Poniżej cerkwi sadzawskiej okazuje lewy brzeg potoku zerwę. Z góry widać glinę 2-sążniowej miąższości z rurkami limonitowemi tu i owdzie. Glina ta, żółta, jest u dołu sina, zresztą dziurkowata, pionowo pękająca albo w olbrzymich bryłach usuwająca się u brzegu. Jest to löss. Żwir ma 1 m. miąższości. Spodem widziałem cienkowarstwowe s i n e i ł y p i a s k o w a t e naprzemian z k r u c h y m i, s i n y m i, i l a s t y m i p i a s k o w c a m i, również cienkowarstwowymi. Warstwy te mają bieg w przybliżeniu północno-południowy, a upad zmienny, gdyż występuje w tej zerwie podwójne siodełko, zresztą warstwy zapadają łagodnie mniej więcej ku w s c h o d o w i. Są to sine iły drugiego piętra śródziemnomorskiego. Niżej z biegiem potoku widzimy w tej zerwie dalej i ł s i n y z biegiem płn. zach., ale upadem płn. wschodnim. Wśród tego iłu widać gruzełki węgla brunatnego. Miejscowi opowiadają, że przedtem była widoczna warstwa węgla na 15 cm. gruba, która się jednakże zesunęła. Nieco wyżej od skrzyżowania potoku z drogą, wiodącą z Lesówki do Zameczyska, w dalszym ciągu opisanej zerwy widać jeszcze resztkę starego szybu, którym węgla poszukiwano. Niżej od skrzyżowania potoku z drogą, wiodącą z Lesówki do Zameczyska, są bardzo dobre odsłonięcia prawie poziomo ułożonych s i n y c h i ł ó w w prawym brzegu potoku. W wodzie niżej nieco leżące partye iłu okazują bieg NO 294°, upad N 40—50°; te partye jednak wyjątkowe swoje ułożenie zawdzięczają najprawdopodobniej usunięciu, gdyż nad wodą pochylają się te miejscami twarde lub piaskowate (i przy tem twarde) iły ku płdn. zach. płdn., ale bardzo łagodnie. Niżej z biegiem potoku widać w tej odkrywce w potoku bieg NO, upad płdn. (usunięcie!). Nieco poniżej w prawym brzegu naprzeciw lub nieco poniżej Zarzecza znajdowano także węgiel. Poniżej Zarzecza widać odkrywkę sinego iłu z widocznem zdala uwarstwowaniem, ze słabem nachyleniem ku wschodowi. W odkrywce tej występują naprzemian warstwy piaskowe i uboższe w piasek, a także międzywarstwy zwięzłego piaskowca z niewyraźnemi ośrodkami. Bieg NW 60°, upad płn. wschodni. Niżej na płn. zach. stoku Zameczyska (na prawym brzegu doliny Sadzawy), tuż przed cerkiewką na górze widać warstwy ż ó ł t a w e g o p i a s k u naprzemian z wstawkami i ł u. Nachylenie łagodne ku płdn. wsch. (10—20°), bieg NO. Ten bieg jest prawdopodobnie lokalny. Nad tem wszystkiem żwir karpacki.

Potok płynący z lewych stoków doliny od Bobka w dół i uchodzący do Sadzawy, nie okazywał odkrywek.

Potok Pawełcze.

Chociaż ten potok wpada do Bystrzycy już po złączeniu Sołotwińskiej i Nadwórniańskiej, to jednak, wypływając ze stoków zachodnich doliny Bystrzycy Sołotwińskiej, uzupełnia nasze wiadomości o budowie tych stoków i dla tego w tem miejscu jest rzecz o nim wstawiona.

Występowanie miocenu w dolinie potoku Pawełcza znane było też Drowi O. Lenzowi, który jednakże nie oddzielił iłów pokuckich (II. piętra śródziemnomorskiego) od utworu solnego (piask. dobrotowskie, czerwone iły, ił solny) i dla tego przydziela iły z Rybna i Pasiecznej (o czem wyżej) do utworu solonośnego jako „Salzthon“ [1]. Iły pokuckie z Rybna znane też były Prof. M. Łomnickiemu [2], a Dr. R. Zuber [3] czyni nawet wzmiankę o piaskowcach. Zauważyć wypada, że już Prof. M. Łomnicki uważa je, mojem zdaniem najprawdopodobniej słusznie, za iły nadgipsowe, ale stawia hypotezę, na którą się zgodzić nie mogę, że „tam, gdzie gipsy ustają, najprawdopodobniej bezpośrednio w iły przechodzą“. Chociaż iły pokuckie mogą zawierać podrzędnie sól, jako produkt przeistoczenia soli iłów starszych, to jednak nie należy iłów pokuckich, czyli warstw cerytyowych, w ogóle utworów młodszomioceńskich, uważać za utwory równowiekowe z formacyą solonośną podkarpacką, jak

---

[1]) Verh. d. k. k. G. R. A. Wien 1878, str. 324—326. O. Lenz, Reiseberichte aus Ostgalizien II: „Ausser podolischen Bildungen tritt in den südwestlichen Theilen meines heurigen Terrains noch Salzthon auf, der überall an den das Karpathengebirge getroffenen Faltungen theilgenommen hat und meistens unter ziemlich steilem Winkel dem Gebirge zufällt.

Von Kałusz an, wo diese Bildung die mächtigen Salzlager enthält, kann man diesen Thon verfolgen in südöstlicher Richtung bei Bednarów und Majdan und noch weiter bis ganz in die Nähe von Stanislau. Bei Rybno und Pasiecana, nur eine halbe Stunde nordwestlich von Stanislau, tritt der Salzthon in den Schluchten auf und die karpathischen Bildungen sind hier von den immer horizontal liegenden podolischen Ablagerungen nur durch das Thal der Bistritza getrennt.

Auch im Thal des Łukiewbaches (südwestlich von Halicz) kommen beide Bildungen sehr nahe aneinander vor, indem die noch bei Sapahow aufretenden podolischen Gypse bis dicht an den Salzthon von Bednarów reichen“.

[2]) Łomnicki M. Formacya gipsu na zachodnio-południowej krawędzi płaskowzgórza Podolskiego. Kosmos. Lwów 1881. Strona odbitki 30.

[3]) Dr. Zuber R. Studya geol. Wsch Karpat. Cz. V. Kosmos XII. Lwów 1887.: „Śledząc przebieg warstw cerytiowych (Podmichalskich) wzdłuż kierunku ku SE, znajdujemy je w znacznem rozprzestrzenieniu i licznych, choć nieznacznych odsłonięciach we wszystkich niemal parowach i potokach aż po Stanisławów.

Przeważają tu płasko-falisto ułożone szare iły łupkowate, z rzadkiemi wtrąceniami piaskowca. Ławice tegoż pojawiają się w większej miąższości we wsiach Rybno i Pawełcze; ku SE potężnieją te piaskowce i piaski; wiadomo nam, że pod Kołomyją i Kosowem (Myszyn, Kowalówka, Nowosielica) w tym samym poziomie już znacznie przeważają jasne i kruche piaskowce, a iły grają tylko podrzędną rolę“.

je uważał Prof. M. Łomnicki, a w nowszych czasach też Prof. Mrazec i Dr. Teisseyre [1]).

Moje spostrzeżenia w dolinie Pawełcza przedstawiają się, jak następuje:

Powyżej skrzyżowania potoku z drogą, wiodącą z Zagwoździa do Pustego pola i niżej z biegiem potoku, dokąd płynie wśród lasów, widać w brzegach u spągu glin tylko żwir karpacki. Łożysko potoku jest też tam usłane żwirem karpackim, który mu towarzyszy aż do pierwszych chat Jamnicy, gdzie potok wchodzi w rędziny Bystrzycy.

Pierwsze odsłonięcie iłu spotykamy w lewym brzegu doliny potoku tuż poniżej jego wyjścia z lasów. Widać tam warstwy sinego iłu pokuckiego, słabo ponachylane, skutkiem usunięć z pierwotnego poziomego położenia.

Dalej w lewym brzegu potoku spotykamy kilka odsłonięć rumowiska iłowego powyżej i poniżej ostatnich, na południe wysuniętych. chat Rybna.

W Rybnie przyjmuje potok większy dopływ z lewej strony. Rumowisko z iłu pokuckiego odsłania się w obydwu brzegach tego dopływu, blizko jego ujścia Rumowisko z sinego iłu pokuckiego odsłania się też w prawym brzegu potoku Pawełcza w Rybnie przy kładce, nieco wyżej od drogi, wiodącej koło cerkwi ku Pasiecznej. Droga ta okazuje żwir karpacki aż do zabudowań na górze, nieco zdala od wsi leżących.

A dalej przyjmuje potok Pawełcze większy dopływ z lewej strony od osady Hucisk. Tam, gdzie droga do Hucisk w Pawełczu przecina ten dopływ, widać w rowie przydrożnym, w prawym brzegu doliny tego dopływu w glinie żółtej i sinej tu i owdzie okruchy sinego iłu pokuckiego, to więc rumowisko, jako utwór lokalny, świadczy o obecności iłu niezbyt głęboko. Także w Huciskach ma być odsłonięty siny ił.

W potoku Pawełczu, na skrzyżowaniu z drogą (gościńcem) kałusko-stanisławowską, widać żwir karpacki. Prawe zbocze doliny jego jest pousuwane w sposób charakterystyczny dla iłowych obszarów, a więc falisto-terasowato; przypuszczam, że przyczyną tego

---

[1]) Aperçu géologique sur les formations salifères et les gisements de sel en Roumanie par le Dr. L. Mrazec et le Dr. W. Teisseyre. Bull. du Moniteur des intérêts pétrolifères Roumains. 1902, str. 16: „Tenant compte de nos observations relatives à la Formation salifère miocène ainsi que des conclusions tirées, à savoir: que cette Formation nous présente, principalement dans la courbure des Carpathes, le facies régressif de la mer du flysch, qu'en Roumanie de même qu'en Galicie on peut prouver qu'elle comprend aussi le II-ème étage méditerranéen, on arrive à la conclusion que la Formation salifère subcarpathique présente en Roumanie un facies lagunaire de la Méditerranée depuis l'Oligocène jusqu'à l'époque sarmatique".

jest ił pokucki. To zbocze okazuje żwiry karpackie bardzo wysoko, mniej więcej tam, gdzie się las po drodze do Stanisławowa kończy.

Żwiry te, leżące przeszło 100 m. nad dzisiejszem łożyskiem Bystrzycy, należą prawdopodobnie do poznanego już, może i przedpleistoceńskiego upłazu tej rzeki.

Tam, gdzie linia kolei stanisławowsko-kałuskiej przecina potok, przy robotach kolejowych wydobyto zwykły siny ił pokucki, który, wedle miejscowych informacyi, miał leżeć w warstwach mniej więcej poziomych (poprzecznych). Przy drodze polnej, wiodącej z Pawełcza na Jutreną Górę, widać żwir karpacki, a na wschód od tej drogi, w dolinie potoku, tam, gdzie potok podmywa brzeg prawy swej doliny, odsłania się pod żwirem rumowisko z iłu pokuckiego. Naprzeciw tego odsłonięcia, na stoku doliny przeciwległym stoi cerkiew, a na północ od cerkwi trafiamy na deberkę, w której występująca żółta glina daje materyał na cegły i rury drenowe.

Idąc dalej z biegiem potoku Pawełcza zboczem lewem jego doliny, dochodzimy do dolinki potoczka, dopływu Pawełcza, największego z płynących z pod Koziarek (pola w obszarze mapy halickiej). Potoczek ten okazuje nie tylko żwir i żółtą glinę, której miąższość oceniłem w jednem miejscu na mniej więcej 6 m., ale też rumowiska z sinego iłu pokuckiego. Odsłonięcia rumowisk iłowych ciągną się jeszcze też poniżej mostu na tym potoczku. Te rumowiska pokryte są w odsłonięciu powyżej i poniżej mostu słonym wykwitem. O ile z ułożenia okruchów iłu w odsłonięciu poniżej mostu można wnosić, byłyby warstwy jego nachylone ku płn. zach. Jeżeli tak jednak jest, zawdzięczają to zapewne usunięciom. Najniższe, blizkie już wylotu dolinki potoczka z pod Koziarek, odsłonięcie okazuje piaskowaty, żółtawoszary ił uwarstwowany, o warstwach lekko wygiętych, a więc wyważonych z poziomego położenia. Nie wiadomo, czy iłu tego odsłonięcia nie należy zaliczyć już do pleistocenu (pousuwanego), gdyż w potoku z pod Koziarek glina pięknie jasno-sina i dziurkowata, z rdzawemi plamami i rurkami limonitu, kieszeniowato wchodzi w nierówno erozyą powyżłabiany ił tak, że idąc za potokiem w dół, spotykało się to rumowiska z iłu, to glinę siną, a nawet żółtą. To i też wymieniony piaskowaty ił, choć leży tak głęboko, może należeć przecież do pleistocenu, jeśli nie jest petrograficznie odmiennem wtrąceniem wśród iłów sinych.

Żwir występuje nie tylko pod gliną żółtą, względnie siną, ale i wśród niej; że to jest żwir później z pierwotnych miejsc ułożenia przełożony, to jest widoczne. Już Dr. Tietze zwraca na to uwagę, że dzisiejsze dopływy Prutu i Bystrzycy, wypływające z obszaru ich bardzo dawnych upłazów, roznoszą znowu te żwiry, a właśnie

cały ten obszar przedstawia starodawne rzeczne upłazy [1]). Dopływ potoku z pod Koziarek z prawej strony zawiera również w obu brzegach odsłonięcia rumowisk sinego iłu. Poniżej ostatnich chat Pawełcza widać pod żółtą gliną i żwirem karpackim w lewym brzegu potoku Pawełcza odsłonięcie rumowisk z iłu sinego pokuckiego, a to samo powtarza się jeszcze niżej, blizko granicy od Jamnicy. Tam na ile leży warstwa ciemno-brunatnego lub ciemnoszarego iłu ze zbutwiałymi szczątkami drzewnymi, nad tem żwir, a w górze żółta glina w znacznej grubości. Pokrywa żółtej gliny jest zmienna w tych stronach. Idąc w dół potokiem Pawełczem do Jamnicy, widzimy także silnie rozwiniętą żółtą glinę, której dolne partye często są sine i to w przeciwieństwie do iłów, barwy jasnosinej. W jednem miejscu, wśród sinej gliny, między Pawełczem a Jamnicą, widziałem plamki niebieskie, barwy farbki do prania (wiwianit?).

Wśród żwirów poniżej pierwszej chaty Jamnicy widziałem też czarne wytoki (łupek menilitowy i lidytowata wstawka z pośród łupku menilitowego), zresztą piaskowce bryłowe.

Deberka, uchodząca do potoku Pawełcza z prawego zbocza doliny, na granicy między Jamnicą a Pawełczem, okazuje rumowisko z iłu pokuckiego w prawym swoim brzegu tuż powyżej skrzyżowania z torem kolejowym.

Obszar zbocza lewego doliny Bystrzycy Sołotwińskiej, a następnie Bystrzyc złączonych, rozciągający się między potokiem Pawełczem a Bystrzycą, zajął był już uwagę Prof. M. Łomnickiego [2]). O tym dziale Rybniańskim pisze on: „widocznie się spłaszcza u samego prawie podnóża wysoczyzny podolskiej. Ku północnemu zachodowi dział Rybniański większą ma spadzistość aniżeli ku południowemu wschodowi“.... „Gruby pokład gliny zbitej, żółtej, miejscowo sinej, stanowi tu glebę panującą, przykrytą cienką tylko warstwą próchnicy leśnej i torfowej. Mokrawiny zalegają całą wierzchowinę tego upłazu, szczególnie tam, gdzie bez potrzeby wytrzebiono piękne lasy podgórskie“.

Międzyrzecze bystrzyckie.

Obie Bystrzyce łączą się na obszarze mapy Stanisławowa pod Wołczyńcem, a przed swojem złączeniem zawierają między sobą obszar, którego charakterystykę podał już Prof. M. Łomnicki w Spra-

---

[1]) Jhb. d. k. k. Geol. Reichsanst. XXXIX. Bd. 1889. Wien. Beitr. z. Geol. v. Galizien. IV. F. Dr. E. Tietze, Beobachtungen im Vorlande der Karpathen bei Nadwórna und Kolomea. Str. 344—352.

[2]) Spraw. Kom. fizyogr. 1874.

wozdaniach Komisyi fizyograficznej z r. 1874. i Dr. R. Zuber w Studyach geol. Wsch. Karpat. Cz. V. Kosmos XII. Lwów w r. 1887. Pierwszy pisze o tym obszarze, jak następuje:

„Międzyrzecze bystrzyckie stanowi część kotliny stanisławowskiej pomiędzy obiema Bystrzycami. Poziom tego obszaru od płaskich brzegów obu tych rzek wznosi się kilkoma progami aż ku wierzchowinie, na której zabudował się szeroko Stanisławów. Progi te, mające po kilka sążni wysokości, są dawnemi brzegowiskami rzecznemi. Międzyrzecze bystrzyckie ma wprawdzie charakter równiny, szczególnie, gdy na nie patrzymy z jakiegokolwiek wynioślejszego punktu, ale bliżej rozpoznane, jest tylko upłazem podgórskim, podnoszącym się nader zwolna ku południowi.

Całą wierzchowinę stanisławowską aż po Wołczyniec i Krechowce tworzy gruby pokład (do kilku sążni) gliny dyluwialnej, odsłaniającej się bardzo wyraźnie na spadzistych progach. Wzdłuż szerokiego koryta Bystrzyc ułożył się ryń rzeczny, złożony z wytoku górskiego, wyścielającego dno obu tych rzek. Ryń ten jest dwojakim, albo świeżym, niedawno ułożonym w korycie rzecznem i na brzegach (ryniowisko) z rzadka porosłych roślinami brzegowemi, albo dawniejszym, a wówczas przykrywa go namuł gliniasto piaszczysty znacznej miąższości. Tędy ciągnie się pas mniej lub więcej szeroki pastwisk nadbrzeżnych i pól uprawnych; w zagłębiach zaś, gdzie widać jeszcze ślady starego koryta rzecznego, występują moczary brzegowe i małe halawki (odlewiska) podsycane wodą, która warstwą ryniową z rzek do nich podchodzi. Są to żyły zaskórnej wody, pojawiające się i dalej środkiem obszaru pod grubym pokładem gliny. Stądto łatwo zrozumieć, dlaczego cały Stanisławów ma fundamenta we wodzie, dlaczego woda prawie wszędzie w piwnicach występuje i czyni je po większej części niezdatnemi do użycia.

Charakter roślinności wierzchowiny stanisławowskiej na międzyrzeczu bystrzyckiem przeważnie bagienny, zaciera się na suchych ustępach pod wpływem uprawy“.

Dr. Zuber zaś powiada:

„Obie Bystrzyce łączą się pod Wołczyńcem poniżej Stanisławowa. Znaczną przestrzeń między obu temi rzekami w górę aż do Horocholiny pokrywają wyłącznie terasy dyluwialne, złożone z żółtej gliny i pokładów żwiru rzecznego. Glina ta objawia w kilku miejscach (np. koło wsi Drohomirczany) strukturę t. zw. „lössu“ i służy do wyrobu cegieł w znacznej ilości“.

Do tych spostrzeżeń z moich własnych nie wiele mogę dodać, gdyż nawet odsłonięcia warstw dobrotowskich na południu, w Horocholinie, są tylko przedłużeniem warstw dobrotowskich, znanych Drowi Zuberowi i przez niego na mapie Nadwórny zaznaczonych. Niżej podaję własne spostrzeżenia.

Horocholińska Góra w swej wschodniej części pokryta jest żółtą,

zwykłą gliną. Idąc ku zachodowi jej zboczami, przychodzimy do debry przed lasem. W tej debrze mamy rumowisko z piaskowca dobrotowskiego. Pierwsza, licząc od wschodu, znaczniejsza debra, uchodząca ku północy jest bez odkrywek.

Zbliżając się do drugiej, widzimy najpierw rumowisko z dobrotowskiego piaskowca wśród gliny, a wreszcie na miedzy polnej widać odkrywkę kruchego, rdzawego piaskowca o biegu h. 8, upadzie płdn. zach., średnio pochyłym. Dalej trafiamy na zerwę, w której idąc od góry, mamy najpierw rdzawo-żółte, kruche piaskowce w grubych ławicach, rozdzielonych sinym iłem, podobnym do pokuckiego. Ił ten na spojach okazuje mikę. W iły znowu wplatają się cienkie warstwy piaskowca. Niżej piaskowce, posiadające gdzieniegdzie r i p p l e m a r k s, przybierają barwę siną, a przy swej drobnoziarnistości są bardzo na oko podobne do iłów. Niektóre partye piaskowca są grubo-, niektóre drobnoziarniste. Najtwardszą wydaje się odmiana sina, bo mało przeistoczona i drobnoziarnista, tak prawie jak ił. Idąc ku zachodowi, mamy coraz więcej odkrywek nie tylko po zboczach góry, ale i w brzegach potoku. Bieg mamy tu wszędzie płn. zach. 56° (około 8 h.), upad w pierwszej zerwie płdn. zach. 36°, za cerkwią także płdn. zach. 70°. Stromy upad panuje już do końca odkrywek, idąc w górę.

Idąc w górę, widzimy, że ławy piaskowca stają się coraz cieńsze, a za to warstwy iłu potężnieją. Byłoby to dowodem, że w stropie przechodzi piaskowiec dobrotowski w i ł y ł u p k o w e.

Najwięcej więc odkrywek dostarcza prawy brzeg potoku, zwrócony ku płn. zach. Dalej idąc na południe za zakrętami potoku ku jego źródłom, widzimy, że pod gliną, otulającą wschodnie (ku zachodowi wystawione) zbocze doliny, nikną odkrywki piaskowca.

Na ogólną stromość zboczy, wysuniętych ku płn. zach. w naszym kraju zwraca wielokrotnie uwagę Prof. M. Łomnicki. Mnie się wydaje, że zjawisko to, jakoteż występowanie w tych zboczach odsłonięć, należy przypisać energiczniejszemu działaniu wilgotnych wiatrów z tej strony. Skały wskutek tego szybciej z tej strony wietrzeją i łatwiej tworzą się strome ściany, niż z innych stron. Zaciszne zbocza dolin i stoki wyniesień ku płdn. wschodowi zwrócone, pozwalają natomiast na wydatniejszą eoliczną akumulacyę.

Za lasem, na południe już od naszej mapy, na polach, należących do Horocholiny, wiercono w poszukiwaniu nafty. Spotkano w głębi „sinawy twardy kamień“, widocznie piaskowiec dobrotowski.

W Horocholinie, na lewem zboczu doliny potoku, idzie droga. Otóż przy tej drodze, przy karczmie, leżącej mniej więcej po środku wsi, jest studnia 10 m. głęboka. W głębokości 10 m. zaczyna się dopiero zwierciadło wody, a wody jest jeszcze 4 m., razem 14 m. W sąsiedztwie kopano studnię i przy tem przebito 4 m. gliny żół-

tej i sinej; zresztą w Horocholinie grubość gliny waha się między 3 a 6 m., a reszta głębokości studzien Horocholiny przypada na żwiry, które zresztą występują wszędzie w Horocholinie w samym potoku. Blizko górnego końca wsi, przy karczmie, jest studnia także przy drodze, biegnącej zewnątrz wsi po lewem zboczu doliny horocholińskiej, mająca 14 m. głębokości.

Na północ od Horocholiny, przy drodze, wiodącej do Bohorodczan, około punktu triang. 357, widzimy wszędzie löss miejscami białawo-żółty, prawie popielaty, miejscami brunatny, ze słabem nadzwyczaj przykryciem gleby uprawnej.

Potok Horocholina okazuje żwir po drodze z Bohorodczan do Tyśmieniczan przed Łazami (nazwa lasu), a jeszcze i w Zabereżu widać w potoku drobny żwir; zresztą na powierzchni w okolicy występuje żółta glina.

Dopływ Horocholiny, potok Pochówka, zawiera żwir we wsi Pochówce, co można widzieć po drodze z Bohorodczan do Tyśmieniczan. Nad dalszym biegiem potoku Pochówki ciągną się osady Iwanikówka i Radcza. W północnej części wsi Iwanikówki widać drobny żwir w dwu oglądanych miejscach w potoku. W obszarze północnym wsi Iwanikówki odsłonięte gliny są albo popielato-żółte, albo żółte, również dziurkowate, ale pękające nieprawidłowo na drobne kawałki (kilkucentymetrowe), jak koło Młyńca na mapie kołomyjskiej, albo sinawe. Gliny te zastępują zapewne löss. Co do ich wieku, nie wiele da się powiedzieć.

W północnej części wsi Radczy potok wrzyna się dość głęboko, ale wątpię, czy aż do żwirów, które, wedle informacyi na miejscu otrzymanych, mają być poziomem wodonośnym, gdyż drobnego żwiru w potoku mniej, niż w Iwanikówce, więc może być, że z pokładu, odsłoniętego w wyższym biegu potoku, przytransportowany. Po drodze z Bohorodczan do Pochówki pokład gliny musi mieć znaczną miąższość, gdyż znajduje się tam przy drodze studnia, która ma mieć 12 m. głębokości. Międzyrzecze bystrzyckie okazuje także po drodze z Radczy do Stanisławowa glinę i to popielato-żółtą, zastępującą żółty löss.

Stare upłazy (pleistoceńskie) Bystrzyc kończą się prawdopodobnie w obrębie miasta Stanisławowa, gdyż upłaz Bystrzycy Nadwórniańskiej pleistoceński sięga tylko do dworca po drodze z miasta do Tyśmienicy.

Równoległe do Bystrzyc potoki międzyrzecza bystrzyckiego: Stebnik i Radczanka, jakoteż Horocholina i Pochówka, płyną zapewne dawnemi (pochodzącemi z pewnego okresu epoki pleistoceńskiej) łożyskami tych rzek.

Potok Radczanka, po drodze z Iwanikówki do Łyśca, okazał tylko samą glinę.

Bystrzyca Nadwórniańska.

Międzyrzecze łomnicko-bystrzyckie jest o wiele wyżej wzniesione, niż międzyrzecze bystrzyckie, to zaś nie w tym już stopniu, jednakże przecież widocznie góruje nad obszarem, na wschód od Bystrzycy Nadwórniańskiej leżącym. Bystrzyca Nadwórniańska, w obszarze objętym mapą Stanisławowa, nie może wytrzymać porównania ze swą siostrzycą pod względem bogactwa w odsłonięcia.

Rędziny lewego brzegu zwiedziłem w okolicy Grabowca. W potoku Łukawcu żwirów po drodze z Pochówki do Tyśmieniczan nie widać. Po obydwu brzegach Łukawca, na drodze przez nas obranej, widać w rędzinnej terasie glinę jeszcze żółtą, która zwolna w rędzinach Grabowca przechodzi w glinę popielatą i ciemnopopielatą.

W lewym brzegu doliny tej rzeki, powyżej Chomiakowa, rozwinęła się potężnie glina żółta, tworząc tam ścianę około 14 m. wysokości. U spodu tej ściany żwirów jeszcze nie widać, więc jest prawdopodobne, że löss sięga w dół jeszcze głębiej.

Przy gościńcu, między Opryszowcami a Stanisławowem, widać wszędzie kukurydzę, konopie i kapustę, ale też i zboża zwykłe. Ziemia przeważnie rędzinna, ale także żółtą glinę widać przy cerkwi Opryszowiec. Wzdłuż tego też gościńca biegnie prawdopodobnie granica rędzin i glin pleistoceńskich.

Lewy brzeg doliny Bystrzycy Nadwórniańskiej schodzi się w Stanisławowie z prawym brzegiem doliny Bystrzycy Sołotwińskiej; prawy zaś brzeg doliny Nadwórnianki należy w znacznej części do międzyrzecza bystrzycko-worońskiego, a w dolnym biegu przedstawia krawędź Podola, o której pomówimy przy rozpatrywaniu stosunków geologicznych podolskiej części naszej mapy.

Międzyrzecze bystrzycko-worońskie.

Nad mało obiecującym w powierzchownych odsłonięciach obszarem, zaległym między Bystrzycą Nadwórniańską a Woroną, zastanawiał się już Prof. M. Łomnicki [1]), który słusznie na zachód od Worony, w okolicy Stanisławowa, spodziewał się wszędzie trzeciorzędu, choć widział tylko glinę i żwir pleistoceński. Chociaż w międzyrzeczu bystrzycko-worońskiem nie spotkałem odsłonięć skał, którebym mógł uważać za przedpleistoceńskie, to jednak, wnosząc z otoczenia, trzeba przypuścić, że w podziemiu rozwinięte są zwykłe iły pokuckie. Prof. M. Łomnicki l. c. tak charakteryzuje ten obszar: „Dorzecze Worony, jako dalszy ciąg kotliny stanisławowskiej, jest

---

[1]) Spraw. Kom. fizyogr. 1874.

równiną podmokłą o równym poziomie, rozlegającą się aż po Tyśmienicę i Otynię"... „Pomiędzy Stanisławowem a Tyśmienicą uprawne zalegly pola i łąki paszniste. Na południe, dopiero o milę od traktu tyśmienickiego, występują między Uniawą, Strymbą a Woroną rozległe lasy, przeważnie dąbrowy.

Obszar ten przecięty jest trzema liniami kolejowemi; przy linii, łączącej Stanisławów z Woronienką, poczynił spostrzeżenia Prof. Dr. J. Niedźwiedzki [1]), który o tym przedmiocie pisze: „Trasa wzmiankowanej kolei idzie od swego początku aż do wsi Tarnowica Leśna pośród słabo podnoszącego się obszaru najmłodszych alluwii rzecznych".... „Na tej całej przestrzeni nigdzie nie ma głębszego wkopu przy kolei i nigdzie też nic innego nie dostrzegłem odkrytego, jak mniej lub więcej ilasty piasek z przeważnie drobnymi otoczakami w bardzo zmiennej ilości. Według otrzymanych wiadomości, także przy fundamentowaniu budynków i małych mostów kolejowych nie dosiągnięto nigdzie na tej przestrzeni podkładu alluwiów, który stanowią niewątpliwie iły formacyi mioceniecznej".

Międzyrzecze to przedstawia się z okien wagonu jadącemu od Chryplina do Worony jako równina. Równina ta lekko ku płn. wsch. płn. nachylona, okazuje jednak w tym samym kierunku biegnące podłużne zaklęsłości, któremi spływają wody zaskórne Bystrzycy jako powierzchowne potoki ku Woronie. W południowej stronie tego międzyrzecza widziałem następujące stosunki:

Z Worony jadąc do Ladzkiego Szlacheckiego, wjeżdża się na wyższy próg tuż na płn. od Worony. W drodze do Sytawerówki widzi się, że ten płaski upłaz jest zbudowany z żółtej gliny. Daleko jeszcze przed Sytawerówką widać jednak po rowach żwiry karpackie (największe otoczaki do 1 dm. średnicy), należące prawdopodobnie do potoku Rokitna, jako reliktowego łożyska Bystrzycy.

Kraina między Woroną a Ladzkiem przedstawia się jako płaszczyzna (równina). Zbliżając się do Ladzkiego Szlacheckiego, widzimy po lewej stronie gościńca pięknie odsłonięte żwiry karpackie, które się też jawią w Strymbie w samem Ladzkiem. Żwir Strymby jest drobny; okazy do 1 dm. średnicy w Strymbie należą do rzadkości.

W stronie północnej tego międzyrzecza, na polach między Uhornikami a Podpieczarami, występują jeziorka polne, ożywione nawet rybami [2]).

---

[1]) O geologicznych stosunkach przy kolei Stanisławów-Woronienka. Kosmos XXII. Lwów, 1898. Str. 2. Alluwia wzmiankowane należą więc, podług Prof. Dra Niedźwiedzkiego, do epoki obecnej. W obec znaczniejszej odległości od dzisiejszego łożyska, przydzielimy je do rędzin, jako do piętra starszego obecnej epoki.

[2]) Spraw. Kom. fizyogr. T. XII. Prof. M. Łomnicki, Ryby zebrane w okolicy Sołotwiny, Stanisławowa i Halicza. „W jeziorkach polnych pomiędzy Uhor-

Cały obszar na płn. od Worony aż do Stanisławowa przedstawia prawdopodobnie szeroką dolinę Bystrzycy Nadwórniańskiej. Trudno przy stanie naszych dotychczasowych wiadomości wydzielić, co zaliczyć należy do pleistocenu, a co do nowszych aluwiów. gdyż brak jest dotychczas skamielin z jednej strony, a z drugiej rędzinne przetwory gliny żółtej i rzecznych żwirów pleistoceńskich nie odróżniają się dostatecznie od glin i żwirów, z których przemieszczenia powstały.

Z obszarem omawianym łączą się na mapie Tyśmienicy „lewady“, a nazwa „lewady“ na Podolu odnosi się właśnie do rędzin. To też sama nazwa ludowa, pochodząca od jakości gleby, wskazuje na pewne petrograficzne jej podobieństwo do rędzin przyrzecznych.

Międzyrzecze bystrzycko-worońskie jest prawdopodobnie młodsze od międzyrzecza, rozdzielającego obie Bystrzyce.

Dolina Strymby i Uniawy przedstawia prawdopodobnie reliktowe łożysko Bystrzycy z czasu, jak się zdaje, nowszego, więc wyznaczamy w niej aluwia nowoczesne [1]). Dla wyśledzenia dziejów Bystrzycy potrzebaby dokładniejszych jeszcze badań w obszarze opisanego międzyrzecza.

Dolina Worony powyżej Tyśmienicy.

Prawy brzeg doliny Worony wznosi się jako wyniosła krawędź, odgraniczająca od wschodu widnokrąg patrzącego z międzyrzecza wyżej opisanego. Że jednak znaczna część tego brzegu przewija się obszarem mapy tyśmienickiej, więc zajmiemy się na tem miejscu brzegiem tym o tyle, o ile przecina obszar naszej mapy z kierunkiem odmiennym, gdyż początkowo płn. wsch., a następnie płdn. wschodnim.

Na skrzyżowaniu toru kolejowego z potokiem Polimskim widać wśród gliny drobny żwir. Żwir ten jest grubszy w samej wsi

---

nikami a Podpieczarami karaś mały żyje bardzo licznie w towarzystwie kaczoryny (owsianki) i piskorza“.

[1]) Jahrbuch d. k. k. Geolog. Reichsanstalt XXXVI. Bd. Wien 1886. Dr E. Tietze, Beiträge zur Geologie von Galizien. III. Folge. D. Notitzen bezüglich der Gegend von Tłumacz und Ottynia in Ostgalizien. S. 681—690. Woronę, wolną poniżej Ottynii od żwirów karpackich i Strymbę uważa Dr. Tietze za dawne łożyska Bystrzycy.

Jahrbuch d. k. k. Geol. Reichsanstalt XXXIX. Bd. Wien 1889. Dr E. Tietze, Beiträge zur Geologie von Galizien. IV. Folge. Beobachtungen im Vorlande der Karpathen bei Nadwórna und Kolomea. S 344—352.

Dr. Tietze dodaje do łożysk starych Bystrzycy jeszcze dopływ Worony między Winogradem a Hawryłówką i potok Polimski.

Mnie się zdaje, że także inne. w tym obszarze równoległe do Bystrzycy potoki płyną reliktowemi łożyskami Bystrzycy.

Woronie, gdzie pojedyńcze większe otoczaki dochodzą do 1 dm. średnicy.

Dolina potoku Worony między Winogradem a Woroną jest asymetryczna, albowiem lewe płn. zach. zbocze jest połogie. a prawe płdn. wsch. strome. W prawem zboczu do gliny obficie przymieszany jest żwir karpacki, z pod którego biją źródła. Żwir też zawala całe koryto Worony i zwiększa się w miarę postępowania od wsi Worony w górę potoku. Powyżej cmentarza, tam, gdzie Worona podstępuje pod stromy brzeg, widać otoczaki, dochodzące nieraz do 40 i 45 cm. średnicy. Tam też uchodzi mały strumyczek, którego źródło bije na zboczu z nad słabo odsłoniętych sinych iłów. Za to przy jeszcze wyższym zakręcie potoku, dotykającym prawego brzegu doliny, widać wyraźną odkrywkę sinych iłów pokuckich, których uwarstwowanie nie jest zupełnie poziome, skutkiem usunięć bowiem występują słabe nachylenia. Odsłonięcie to, u góry przysłonione żwirem, nie jest dostępne, ale w wydartych z niego niewątpliwie i między żwirem łożyska potoku leżących kawałkach iłu widać. że to jest siny ił z miką i ze szczątkami zwęglonymi roślin. Na miejscu znalazły się skorupki *Biloculina sp.*, *Corbula gibba* Ol. i skorupka bardzo wątła jakiejś gładkiej małżki. Po przepłukaniu pozostaje piasek z ostrokrawędzistych okruchów kwarcu bezbarwnego, mlecznego, zabarwionego, muskowitu i piaskowca nadzwyczaj kruchego, pod naciskiem igły rozkruszającego się. Obok tego znaleziono otwornice:

Bulimina pyrula, d'Orb. — c. [1])
" *affinis*, d'Orb. — c.
" *elongata*, d'Orb. — c.
" *sp.* — b. r.
Bolivina dilatata, Rss. — b. r.
Cassidulina sp. (b. drobna) — b. c.
Globigerina bulloides, d'Orb. var. — b. r.
Discorbina cf. vilardeboana, d'Orb. — b. c.
Truncatulina lobatula, Walk. et Jac. — b. r.
Rotalia Beccarii, L. sp. — r.
i parę innych.

Na brzegu przeciwległym. naprzeciw odsłonięcia tego występuje żółta glina, jako specyalne wykształcenie gliny rędzinnej. Glinę też żółtą, domieszaną do glin rędzinnych, widać we wsi Woronie po prawym brzegu potoku Polimskiego. Worona przyjmuje już poniżej wsi Worony, jako prawy dopływ, potok Stebnik i okazuje także po złączeniu z tym potokiem w swojem łożysku żwir, którego większe otoczaki dochodzą 1 dm. średnicy.

---

[1]) 1—2 okazy — b. r.; 3—4 — r.; 5—9 — c.; 10 i więcej — b. c.

Potok Stebnik zawiera w swojem łożysku żwir. Nie zbyt daleko od miejsca, gdzie Stebnik zmienia kierunek północny na wschodni, widziałem przy kładce otoczak piaskowca karpackiego o średnicy 3·5 dm., choć był niezupełny. W prawym brzegu doliny Stebnika, przy ostatnich na południe wysuniętych chatach Worony, widać ściankę około 10 m. wysoką, dość stromą, w której występuje siny ił pokucki, miejscami przeistoczony, z drobnemi gniazdami piasku i zwrosłymi, drobnymi otoczakami kwarcu bezbarwnego (do kilku milim. średnicy), mlecznego (kilku milim.), czarnego (kilku mm., menilitowego łupku?), także czarnej odmiany kwarcu (przeszło 1 cm. średnicy, lidytu?) Wśród tego iłu, w warstwach poziomych złożonego, występuje u spodu odsłonięcia wstawka warstwy zielonawo-szarego, dość twardego piaskowca; wyżej, w znacznej wysokości, przewija się taka sama warstwa, znacznie cieńsza. Ił w miejscach przeistoczenia rdzawy, zawiera niewyraźne szczątki skorupek otwornic. Nieco wyżej, idąc przeciw biegowi potoku, i u góry widzi się żółtą glinę, nieuwarstwowaną, dziurkowatą. Koryto potoku zawalone żwirem karpackim. Zresztą odkrywki iłu nikną i tylko wytroczona płytka piaskowca, zgodnego z występującym w warstwach wśród iłów niżej, świadczy o dalszej obecności iłu pokuckiego.

Na uwagę zasługuje asymetrya doliny potoku Stebnika. Brzeg doliny wschodni stromy, zachodni połogi. Na zachodnim stoku doliny występuje obok żółtej gliny, powierzchownie miejscami też glina biało-popielata, ze słabym, żółtawym odcieniem (popielica?).

Część podolska mapy Stanisławowa.

Pojęcie Podola uległo w ostatnich latach [1]) pewnym zmianom tak, że część Podola (w dawnem znaczeniu), zachodząca na naszą mapę, musi być zaliczona do Zadniestrza, t. j. części Opola (Podola opolskiego), że jednak Opole przedstawia część obszaru, zwanego potocznie Podolem, więc nie jest błędem nazywać też część Zadniestrza naszej mapy krótko Podolem. Prowincya podolska sięga

---

[1]) W. Teisseyre, Ogólne stosunki kształtowe i genetyczne wyżyny wschodnio-galicyjskiej. Kraków 1894. Odb. z T. XXIX. Spraw. Kom. fizyogr. Str. odb. 8.

Autor nazywa przedłużenie Pokucia na płn. zach. od Stanisławowa Zadniestrzem, jak to wynika z dołączonej mapki i str. 17 i 18.

Mnie się zdaje, że tak, jak na Pokuciu, w pojęciu tego autora, należy wyróżnić obszar z dołującym dewonem i rozwojem gipsów jako Podole pokuckie od Pokucia przykarpackiego, czyli Pokucia s. str., tak od Zadniestrza, z dołującą kredą, którego nazwę akceptuję dla części przypierającej do Podniestrza, oddzielić trzeba przedłużenie właściwego Pokucia, rozczłonkowane na oddzielne międzyrzecza i okazujące w podziemiu, według dotychczasowych wiadomości, tylko utwory mioceńskie.

tak daleko ku płdn. zach., jak daleko w podziemiu rozciąga się kreda typu podolskiego, najdalszymi zaś p ł d n. z a c h. punktami na sąsiednich mapach, w których kreda charakteru podolskiego była spostrzegana, są: Przewoziec [1]) na mapie kałuskiej i Jackówka koło Tłumacza [2]), to też linia, łącząca te dwa punkty, jest, podług dotychczasowych naszych wiadomości, granicą płdn. zach. prowincyi podolskiej.

Worona w swoim dolnym biegu, dalej najdolniejszy bieg Bystrzycy Nadwórniańskiej, a wreszcie, na pewnej przestrzeni, Bystrzyce złączone, przepływają właśnie albo samą linią graniczną, albo są do niej w jej pobliżu równoległe, to też prawy brzeg doliny tych rzek będzie dla nas punktem wyjścia dla opisu tej części mapy.

Od Podpieczar do Jamnicy ma brzeg prawy doliny Worony i Bystrzycy, według Prof. M. Łomnickiego [3]), następującą budowę: „dołuje o p o k a popielata, prawie równorzędna lwowskiej, ale nieco jaśniejsza i twardsza, tudzież uboższa w skamieliny, zazwyczaj niedobrze zachowane. Jest to m a r g i e l k r e d o w y l w o w s k i, należący do senońskiego piętra utworu kredowego. Ze skamielin występują tutaj *Belemnitella mucronata, Ananchytes ovatus*, rzadko cały, zwykle w odłamkach albo zgnieciony, *Ammonites sp., Ostrea, Baculites* i t. p. Znajdowałem tu także dobrze zachowane z ę b y r y b i e, a miejscami dużo nagromadzonych ł u s e k i o ś c i. Ponad kredą, która prawie do połowy ścianki sięga, ułożył się na kilkadziesiąt stóp gruby pokład a l a b a s t r u, popielato obłoczkowanego, a gdzieniegdzie wyłącznie popielatego lub jak śnieg białego, z żyłami gipsu

[1]) Według Prof. M. Łomnickiego (Formacya gipsu na zachodnio-południowej krawędzi płaskowzgórza podolskiego. I. Kosmos. Lwów 1881) naprzeciw Przewoźca warstwy kredy spadają ku zachodowi. Na przestrzeni 100 kroków obliczył autor spadek warstw do poziomu rzeki na ± 8 dm.

M. Łomnicki, Einiges über die Gypsformation in Ostgalizien. Verh. d. k. k. geol. Reichsanstalt. Wien 1880. T. 273.: „die senone Kreide, die schon bei Przewoziec ein sanftes Fallen gegen W. erkennen lässt, gegen N. dagegen immer höher anzusteigen scheint“.

[2]) Jahrbuch d. k. k Geol. Reichsanstalt XXXVI. Bd. 1886. Wien. Dr. E. Tietze, Beiträge zur Geologie von Galizien. III. Folge. D. Notitzen bezüglich der Gegend von Tłumacz und Ottynia in Ostgalizien. S. 681–690.

„Ich sah... beim Maierhof Jackówka einen neugegrabenen, bis zu 8 Klafter Tiefe vertieften Brunnen, der zur Zeit meiner Anwesenheit wasserleer war, so dass man an der Basis desselben sehr deutlich den kalkigen K r e i d e m e r g e l erkennen konnte, während man über dem letzteren keinen Gyps angetroffen hatte. Der Kreidemergel, welcher hier ähnlich wie bei Łokutki dunkle Feuersteinknollen führt, konnte übrigens auch nach den vom Grunde der Abteufung herausgebrachten Stücken mit Sicherheit erkannt werden. Was über demselben lag, war, nach dem Haldenmaterial zu schliessen, ein bläulicher, augenscheinlich neogener Letten und gelblicher quartärer Lehm...“

[3]) Spraw. Kom. fizyogr. 1874.

włóknistego, od kilku milimetrów do kilku centymetrów grubego. Alabaster ten, równorzędny gipsom podolskim, należy do utworu miocenicznego. Ponieważ w całej okolicy Stanisławowa nie ma skał twardszych, stanowi alabaster wołczyniecki jedyny materyał budowlany, używany do zakładania fundamentów. Największy łom alabastru znajduje się na górze Wołczynieckiej tuż przed lasem a poniżej młyn gipsowy. U góry odgranicza się alabaster wapieniem łupkowym (którego stosunkowo mała bardzo miąższość tudzież charakter petrograficzny i geologiczny bliżej nie zbadany) od gliny dyluwialnej i dość grubej warstwy ziemi urodzajnej.

Do ciekawych zjawisk geologicznych należą tutaj lejki gipsowe i podziemne pieczary, liczne na samej krawędzi wysoczyzny. Średnica i głębokość tych zagłębień lejkowatych jest wprawdzie rozmaitą, ale najgłębsze, które widziałem, mają zaledwie 3 metry głębokości. Pieczary rzadko mają otwarte wnijście na ściance wołczynieckiej, częściej w Podpieczarach (skąd nazwa wsi), gdzie tameczni mieszkańcy używają ich jako piwnic naturalnych. Obecność pieczar podziemnych zdradza się dudnieniem przygłuszonem.

Pod wpływem zaciekającej wody deszczowej i śniegu tającego, tudzież skutkiem ustawicznego podmulania opoki przez Bystrzycę i Woronę, odrywa się alabaster ogromnymi zwałami, które aż do koryta rzeki się staczają i miejscowo zakrywają całkiem dołującą opokę. Wyrwy i ogromne bryły alabastru, bezładnie spiętrzone, nadają ściankom wejrzenie górskiego krajobrazu, uwydatniającego się jeszcze więcej rozległą równiną, na której w malowniczych skrętach spieszą ku sobie rozlewne Bystrzyce".

Brzeg prawy doliny Worony koło Podłuża był też opisany przez Dra O. Lenza [1]). U spągu, wedle Lenza, leży lwowska kreda z *Belem. mucronata*, *Ananchytes*, *Trochus* i z wielkiemi a pięknemi otwornicami. Nad tem spoczywa potężna masa gipsu, oddzielona od kredy 4—5 stóp miąższą warstwą piasku bez skamielin. Gips jest krystaliczny, tarczkami cienkiemi gipsu włóknistego porozdzielany. Gips przykrywa ława wapienia, grubości około 3 stóp. Obydwa utwory wzajemnie w siebie przechodzą. W dolnych częściach warstwy wapienia znachodzi się wszędzie jeszcze na cal grubą warstewkę gipsu włóknistego, oddzielonego od wapieni cieniutką warstewką iłu. Ten też ił leży nad wapieniem na grubość 6 8 stóp, a nad nim „Berglehm". Najwyższe warstwy zielonawo-siwego iłu składają się wszędzie

[1]) Verh. der k. k. Geol. Reichsanstalt. Wien, 1878. S. 283—285. O. Lenz, Reiseberichte aus Ostgalizien I, z odwołaniem na notatkę tego samego autora, w tem samem czasopiśmie z r. 1877., str. 277. Autor opisuje w tem miejscu budowę geol. okolicy między Jezupolem a Podłużem. W budowie tej części Podola biorą, wedle niego, udział poziomo uławicone: margiel kredowy, gips, wapień i ił, a nad tem leży „Berglehm".

nicki[1]) biały ił z łuszczkami miki. Wszystko to jest przykryte 2—3 m. pokładem loessu i 1 m. pokrywą czarnoziemu.

W tych odsłonięciach nie widać żw.ru u spągu gliny, za to na polach między Podpieczarami a Podłużem (górą ponad stokiem prawym doliny Worony) widać liczne choć z rzadka rozrzucone otoczaki skał karpackich, przeważnie piaskowców, często zaczerwienionych (tak, jak gdyby były w ogniu wypalone, i przez to podobnych do piaskowca dewońskiego). Najwięcej tychże otoczaków widziałem w strumyczku, płynącym gliniastem łożyskiem, dążącym od pd. zach. końca przysiółka Podpieczar północnego ku Woronie. W Woronie natomiast nie ma w tem miejscu żwirów karpackich. Od braku żwiru w tej rzece i od kontrastu między jej dnem a żwirowem, jasnem dnem Bystrzyc pochodzi prawdopodobnie nazwa rzeki (wrona woda = czarna, mętna woda). Zjawiska krasowe (lejki na polach Podpieczar, pieczara w Podłużu), stojące w ścisłym związku z gipsem, dały nazwę wsi Podpieczarom.

W Podpieczarach też jawią się wśród gipsu zbitego większe wrostki dziurowatego, zbitego wapienia. Dziurkowatość tego wapienia pochodzi prawdopodobnie stąd, że drobne wrostki gipsu wśród niego zostały na brzegu Worony rozpuszczone i wymyte.

W tej też wsi w części zbocza pn. zach. warstwy gipsu zbitego okazują barwę białą z sinemi plamami i są szaro lub żółto obłoczkowane. Jest ów gips pousuwany i wielokrotnie wyważony z poziomego położenia. Widać w nim wielokrotne cienkie, poprzegradzane iłem warstewki gipsu białego, włóknistego.

W debrze, po środku (zabudowanego przez część Podpieczar) stoku prawego doliny Worony, zwykła glina żółta jest zastąpiona żółtym piaskiem.

W brzegu prawym doliny Worony powyżej Podłuża rozwinął się od dołu potężnie gips zbity (alabaster), wśród którego we wsi widać pieczarę ze źródłem. Nad gipsem widziałem warstwę wapienia nadgipsowego mniej więcej metrowej miąższości, a wreszcie nad nim siny ił pokucki z kilkucentymetrową warstewką iłu jaśniejszego (żółtawo-białego). W jednem miejscu przewijają się wśród wapienia nadgipsowego dwie oddzielne warstwy iłu sinego, które skutkiem tego rozgradzają ławy wapienia na trzy odmiennego położenia, mianowicie na warstewkę wapienia najstarszą, leżącą tuż na gipsie, na średnią, odgraniczoną od góry i od dołu iłem, i na trzecią, najmłodszą, przykrytą znowu iłem, przechodzącym ku górze w zwykłe iły, przerwane tylko, znaną również już Lenzowi, warstewką iłu jaśniejszego. Gips zawiera cienkie żyłki gipsu włóknistego. Wapień nadgipsowy jest w Podłużu żółtawy z czarnymi

---

[1]) Wedle ustnej informacyi.

dendrytami. W ile, spoczywającym nad najwyższą warstwą wapienia (nadwapiennym), *Ervilia pusilla* Phil. [1]).

W ile, leżącym nad warstewką białą (wierzchnim), białe konkrecye wapienne. Ten ił wierzchni zaliczony został przez Dra Lenza prawdopodobnie do „berglehmu"; my uważamy go za przeistoczony na powierzchni ił pokucki. Warstewka iłu białego przechodzi dalej ku pd. wsch. w piaskowiec.

Wapień nadgipsowy ku pd. wsch. w tym samym brzegu doliny Worony ciągnie się dalej, okazując w jednem miejscu barwę sinawą.

Idąc tym brzegiem doliny z Podłuża ku Podpieczarom, spotykamy się w górnej części gipsu zbitego z warstewką na 4 cm. miąższą gipsu włóknistego, odgrodzoną od góry i dołu iłem. W Podłużu bijące źródło oznacza spąg gipsu, to też ten punkt nadaje się do oznaczenia miąższości gipsu, którą oceniono na mniej więcej 30 m., w co się wlicza wapień i iły nadgipsowe, oraz glinę.

Według Prof. M. Łomnickiego [2]), iły nadgipsowe w Podłużu są miejscami poprzedzielane warstewkami na kilka cm. grubemi iłu rdzawego, a jest tam też warstewka na ± 1 dm. gruba iłu białawoszarego, bezskamielinowego, przepełnionego łuszczkami miki. Wszystkie skamieliny mają białe, bardzo kruche i cieniutkie skorupki, zwykle ściśle do iłu przylegające i często zgniecione. O gipsach między Wołczyńcem a Podłużem tak się wyraża Prof. M. Łomnicki: „Na gipsach między Wołczyńcem a Podłużem skały gipsowe są wielorako powyżerane w dołki niekiedy na kilka decymetrów głębokie i walcowate, w których znachodzi się torf nagromadzony. Tak kształt tych dołków i wypłóczysk (sprawione korzeniami drzew), jak wypełniająca je próchnica, są dowodem, że niegdyś to zbocze okrywała bujna wegetacya leśna".

Poniżej Podłuża około 100 m. na zachód od ostatnich chat wsi, występuje ściana więcej niż 5 m. wysoka margłu szarego lub żółtawo-szarego w grubych ławicach, z których niektóre są popryskane na drobne kawałki, inne znowu niepopryskane. Cała ściana obok tego okazuje system pęknięć dwojakiego rodzaju, jedne pionowe z biegiem pn. zach. $= 36^0$, drugie z biegiem pn. wsch. =

---

[1]) Ił ten pozostawia po przepłukaniu piasek, złożony z samych grudek jasno-szarego iłu kruchego i margłowatego, z którego po rozpuszczeniu kwasem solnym lepiszcza, pozostaje bardzo drobniuchny piasek. Obok grudek margłowatego iłu zawiera pozostałość z przepłukania mocno powyżerane skorupki wapienne, które po części należą do otwornic (*Rotalia? sp.*), nie dających się skutkiem złego zachowania oznaczyć, po części do innych ustrojów (np. jedna ze skorup należy do jakiegoś ślimaka), a rzadko nieogładzone okruchy kwarcu i łuseczki muskowitu.

[2]) Formacya gipsu na zach. pd. krawędzi płaskowzgórza Podolskiego I. Kosmos. Lwów 1881.

290°, mające upad 74—78° pd. wsch. [1]). Jest to kreda senońska. Ze skamielin bliżej nieoznaczone: *Pecten sp.* i *Serpula sp.* oraz *Cristellaria rotulata* Lam. w odmianie zgodnej z mioceńską *var. inornata* d'Orb.

Idąc dalej prawem zboczem doliny Worony za jej biegiem, spotykamy oczywiście już wyżej nad poziomem rzeki źródełko, bijące z nad kredy, a przy niem martwicę wapienną. Dalej na tem samem zboczu, w miejscu złączenia Worony z Bystrzycą, widać pod zesuniętemi ławami gipsu rumowisko z piasku i iłu, a jeszcze dalej, poniżej miejsca złączenia obu rzek, sterczą miejscowo wysunięte z pierwotnego położenia ławice do 1 dm. grube piaskowca szaro-zielonawego, kruchego, z żyłkami gipsu białego włóknisto-krystalicznego.

Dalej jeszcze nad kredą spotkano znowu piasek tej samej barwy co piaskowiec, nieco może żółtawy, wskutek wtórnego zabarwienia. W kredzie spotkano tu *Belemnitella mucronata* Schloth. *sp.*, *Ananchytes ovata* Leske *sp.*, *Ostrea sp.* i odciski łusek rybich. Kreda jest tu zwykle cienko-warstwowana, szara, z wpryskami limonitu, zresztą do lwowskiej podobna. Także tu istnieje system szczelin dwojakich, z biegiem pn. zach. i pn. wsch. Na kredzie biją źródła, jedno wśród kredy. Widać też na stoku doliny w tem miejscu zesunięte iły nadgipsowe i wapienie nadgipsowe, oraz drobny żwir karpacki.

Gdzieś w tem miejscu, tuż przed Wołczyńcem zebrał tu skamieniliny Prof. M. Łomnicki.

Z Wołczyńca też pochodzi piękny amonit, znaleziony przez ucznia polskiego gimnazyum kołomyjskiego, Burdzińskiego i darowany muzeum im. Dzieduszyckich a oznaczony przez Prof. Siemiradzkiego jako *Pachydiscus? Pailleteanus* Orb. Uczeń ten znalazł jeszcze w kredzie wołczynieckiej szczątki innego amonita, łuski rybie, Bakulita, różne małże i ślimaki, *Belemnitella mucronata* Schloth *sp.*, *Cristellaria rotulata* Lam., *Serpula* (?), *Cidaris* (?) kolec i *Ananchytes ovata* Leske *sp.*

W Wołczyńcu przy drodze z folwarku górnego do wsi jest odkryty ił podłuski, wapień nadgipsowy i gips—kreda zasunięta gipsem.

---

[1]) Dr. W. Teisseyre. Ogólne stosunki kształtowe i genetyczne wyżyny wschodnio-galicyjskiej, odb. z T. XXIX Spraw. Kom. fiz. 1894, str. odb. 10: „pojawiają się zjawiska zaburzeń, jako uwarstwowanie poprzeczne, o płaszczyznach pryśnięć, położonych zawsze w kierunku danej fleksury i t. d.“.

M. Łomnicki. Atl. geol. Galicyi. Tekst do zesz. IX, część II, r. 1898, str. 8: „W okolicy Potylicza, Narola i Bełzca widać w kredzie szczeliny pęknięcia o biegu panującym pn. zach.— pd. wsch.“.

M. Łomnicki. Atl. geol. Gal. Tekst do zesz. IX, r. 1901, str. 10: „Kreda na mapach Pomorzany i Brzeżany wyraźnie oddziela się tylko w szczelinach pionowych o biegu głównie pd. wsch.— pn. zach.“.

Najwyższy sprawdzony punkt, do którego gips sięga, jest cypel gipsowy na pd. wschód od folwarku górnego Wołczyńca, sterczący do wysokości 302 m. n. p. m., wysoko u wierzchu stoku doliny Bystrzycy. To też widoczne, że iły nadgipsowe sięgają ponad warstwicę 300 m., skoro gips sam sięga do punktu triang. 302 m.

W Ściance nad Bystrzycą naprzeciw Jamnicy, w obszarze, gdzie Bystrzyca mapę stanisławowską opuszcza — rozwinięta jest potężnie kreda lwowska, petrograficznie co do sposobu pękania zupełnie zgodna z opoką lwowską, miejscami biało-sina, miejscami żółtawo-szara, ze skamielinami. O dobre okazy trudno. Sam wierzch odsłonięcia zajmuje zesunięty miałkoziarnisty gips, przeważnie biały, ale brudno-plamisty. Gips tak jest zesunięty, że nie widać skał pod nim na kredzie leżących. Kreda leży poziomo; żadnego nachylenia sprawdzić nie mogłem.

Idąc górą ponad prawem zboczem doliny Worony, widzimy zaraz po minięciu ostatnich chat Podpieczar przy drodze, wiodącej do Podłuża, mokrawinki, zawdzięczające swoje powstanie nieprzepuszczalności iłów nadgipsowych.

Na brzegu tej wierzchowiny spotykamy wyżej wspomniane, choć zrzadka rozrzucone wytoki rzeczne.

W Bystrzycy Nadwórniańskiej koło Wołczyńca, na przejeździe z Podłuża do Wołczyńca, większe otaczaki żwiru mają około 1 dm. średnicy, bardzo rzadko do dwóch dm. Otoczaki natomiast, spotykane już na samej wierzchowinie między Podpieczarami a Wołczyńcem, dochodzą rzadko do $^1/_2$ dm. Podczas gdy wierzchowina ma wysokości ok. 300 m., dzisiejsza wysokość doliny Worony i Bystrzycy w tej okolicy wynosi ok. 238 m.; leżą więc tu żwiry o 62 m. wyżej niż żwiry dzisiejsze.

Brzeg więc wyżej opisany przedstawia w krótkim zarysie następującą budowę. Spąg utworzony jest z warstw kredy lwowskiej, okazującej prawidłowe pęknięcia. Nie można było natomiast sprawdzić nachylenia kredy ku pd. zach., a to dlatego, że dolina badana na tej przestrzeni nie jest poprzeczna, ale równoległa do biegu warstw. Nachylenia tego jednakże należy się spodziewać tak wedle przytoczonych spostrzeżeń Prof. M. Łomnickiego w obszarze mapy kałuskiej, jak też według Prof. Altha i Prof. Bieniasza, którzy przyznają w tekście do zeszytu I. Atlasu geol. Galicyi (Kraków r. 1887) nachylenie płyty Podola ku pd. zach. (str. 6 i 45). Pochylone warstwy kredy mogą też przedstawiać pd. zach. skrzydło płaskiego fałdu, mającego bieg równoległy do Karpat. Wracając do naszego brzegu, widzimy w nim, że kreda odsłania się w miarę postępowania za biegiem Bystrzycy coraz to potężniej. Na kredzie leży warstwa piasku lub piaskowca bezskamielinowego, łatwo uchodząca uwagi, a mająca dochodzić a nawet przechodzić grubość $1^1/_2$ m. Nad piaskiem rozwinął się gips w miąższości blizko 30 m. Gips przykryty jest

blizko metrowej grubości wapieniem, a wapień ma blizko lub więcej niż 2 m. miąższości; w stropie ił. Blizkie stropu warstwy iłu okazują wstawkę petrograficznie odmienną, a przykryte są loessem, którego miąższość może dochodzić 2—3 m., i pokrywą czarnoziemu, która w jednem miejscu okazała nawet 1 m. miąższości. Wszystko, od piasku aż do iłu włącznie, należy do górnego miocenu (II p. śródziemnomorskie), loess do pleistocenu, a czarnoziem jest utworem obecnym. Kartograficznie wydzielamy w miocenie warstwy podgipsowe, gips i warstwy nadgipsowe. Żwiry pleistoceńskie, należące do spągu gliny, nie tworzą w badanym obszarze ciągłej warstwy, chociaż istnieją na wierzchowinie.

Uzyskawszy taką podstawę, możemy przejść do opisania innych okolic części podolskiej naszej mapy.

Po drodze z Podłuża ku Uzinowi widzi się białe skałki gipsu, sterczące pod laskiem Średniego Garbu, zresztą po drodze sama żółta glina (loess) miejscami wierzchem popielata.

Na prawo od drogi znowu widać w konfiguracyi prawego brzegu potoku Uzińskiego pod Kruhłem obecność gipsu, którego skałki bieleją nawet w obszarze Uzina w tym samym brzegu doliny. Zresztą obecność gipsu widoczna też z lejków, naznaczonych na mapie.

Lewe zbocze dolinki tego potoku okazuje odsłoniętą tylko glinę żółtą (typowy loess) i to odkrywki są rzadkie.

U południowego końca wsi Jastrzębca w prawym brzegu doliny wyłania się z pod gipsów k r e d a l w o w s k a. Jest to m a r g i e l b i a ł y z nalotem czarnym na płaszczyznach pęknięć dwojakich, jednych o biegu pn. zach. 40—50° i drugich pn. wsch. = 340°, albo ż ó ł t a w y i rdzawoplamisty, bez wyraźnych skamielin. Pierwsza odkrywka słaba, nie daleko jeszcze od granicy uzińskiej, druga silniejsza, a trzecia okazuje kredę, wzniesioną już mniej więcej do 20 m. nad poziom potoku. Kreda prawdopodobnie nie dochodzi tu do warstwicy 250 m.

Mniej więcej na samej granicy uzińskiej uchodzi do potoku dolinka z prawego zbocza doliny potoku Uzińskiego. W tej dolince odsłonięty biały lub żółtawy, miałkoziarnisty, poziomo-uwarstwowany gips, a tuż pod jego skałami widać okruchy z góry spłukanego iłu, podobnego do iłu mydlastego z Podłuża i kawałek wapienia nadgipsowego, którego kawałki widziałem też nad potokiem w Uzinie.

W Jastrzębcu na granicy uzińskiej w prawem zboczu doliny widać drobne otoczaki karpackie.

Dopływ p. Uzińskiego z Kołodziejówki okazuje w lewym brzegu swej doliny przy drodze w samej wsi Kołodziejówce ił, podobny do iłu z Podłuża, mydlasty, a w nim też partye białe z niewyraźnemi skamielinami.

Z konfiguracyi widać występowanie gipsów także w prawem

zboczu tego potoku pod „Mokrem“ i w prawym brzegu dolinki, uchodzącej do niego z pod folwarku górnego Wołczyńca. W tej ostatniej dolince nieco wyżej (przy drodze do folwarku) okazują się iły podobne do iłów z Podłuża.

Także na polach między Dobrowlanami a Kołodziejówką bieleją zdala pod lasem odsłonięcia gipsu.

Sama wierzchowina między Kołodziejówką a gajówką Berezowicą okazuje wszędzie loess, a niema tam żadnego „berglehmu“.

Pod Berezowicą na północ od Kołodziejówki zaczyna się debra, roztwierająca się ku północy w las. W niej na złączeniu z sąsiednią debrą widać sterczące skały gipsu białego, poziomo uwarstwowanego, a idąc debrą nieco w górę, spotyka się zmieszane z grubym żwirem karpackim (do $2^1/_2$ dm. średnicy) drobne otoczaki z iłu pokuckiego, skutkiem przeistoczenia zbrunatniałego.

Potok Łukwa.

Tam, gdzie gościniec z Rosólny krzyżuje się z potokiem Łukwą, nie widać znowu odkrywek. Dopiero nieco niżej, tam, gdzie gościniec wykręca się mniej więcej ku północy, widać w jej brzegu lewym odsłonięcie W odkrywce tej widać iły czerwone w warstwach naprzemian z ilastymi, bardzo miękkimi piaskowcami i drobnymi żwirami, zlepionymi czerwonym iłem.

Bieg NW = 14°, upad zach., ok. 70°. Nieco niżej w prawym brzegu doliny widać znowu odkryte czerwone iły łupkowe, przechodzące u spągu w piaskowiec dobrotowski; bieg ten sam pn. zach., upad stromy pd. zach. Ława piaskowca dobrotowskiego ma $^1/_2$ m. grubości. Piaskowiec ten, wietrzejąc, pęka cienkopłytkowo. Niżej postępując z biegiem potoku, spotykamy w lewym brzegu doliny następne dwie odkrywki piaskowca dobrotowskiego (z biegiem pn. zach., upadem pd. zach.), z których pierwsza okazuje wychodnie, mające 10 kroków miąższości. Drugą z tych odkrywek widziałem poniżej tego miejsca, z którego odchodzi leśna droga do Chmielówki. W niej mają wielkie płyty piaskowca dobrotowskiego bieg również pn. zach., upad pd. zach. b. stromy. Dno potoku zawalone wytokami piaskowca bryłowego metrowej długości.

Droga, wiodąca z doliny Łukwy do Chmielówki, prowadzi najpierw przez silnie rozwinięte żwiry karpackie, a wyżej przez glinę siną, rdzawoplamistą lub żółtą, nieprawidłowo pękającą.

Naprzeciw wejścia drogi z Głębokiego w dolinę Łukwy tam, gdzie dawniej był tartak, widać w lewym brzegu zerwę. W niej

występują sine łupkowate iły naprzemian z warstwami sinego piaskowca, którego warstwy dochodzą do 0·18 m. miąższości. Piaskowiec ten okazuje drobne „ripple marks“ i drobne hieroglify. Są to więc piaskowce dobrotowskie. Bieg ich pn. zach. ± 35°, upad pd. zach. stromy, miejscami prawie pionowy. Także nieco wyżej widać rumowisko z kompleksu piaskowców cienkowarstwowanych i sinych iłów.

Poniżej miejsca dziś nieistniejącego tartaku, w brzegu prawym do Łukwy wpadającego potoka „Petrowec“ jawią się znowu czerwone iły naprzemian z sinymi-kruchymi iłami i z piaskowcami cienkołupkowymi, ilastymi. Upad pd. zach., bieg pn. zach. ± 40°.

Poniżej ujścia małego Petrowca, blizko punktu tryan. 436°, przy drodze po lewym brzegu Łukwy odsłaniają się iły czerwone, których barwa przechodzi aż we fioletową, z warstwami zwięźlejszemi, podobnemi do łupku, piaszczystemi i z warstwami cienkoskorupiastego, sinego lub szarego piaskowca z miką. Te piaskowce tworzą sterczące progi w rzece z biegiem pn. zach. ± 30°, upadem zach. 14°.

Nieco wyżej również w brzegu lewym widać piaskowce sine z miką dość zwięzłe i twarde, ale popękane płytowato w ten sposób, że wydaje się, jakoby był upad wschodni. Między nimi tu i owdzie mocno piaskowaty ił siny lub ił siny niepiaskowaty. Bieg pn. zach. 20°, upad zach., trudny do sprawdzenia z powodu fałszywego warstwowania.

Nieco niżej w prawym brzegu widać pod żwirem rumowisko z sinych iłów, z niego zaś powytraczane płytki sinego, cienko-warstwowanego piaskowca. Bieg i upad nieznane.

W Grabówce pierwsza ścianka w lewym brzegu okazuje najpierw ławice cienkie i do decymetra grubości dochodzące piaskowca cienkowarstewkowanego naprzemian z sinym iłem (z drobniutkimi śladami węgla). Niżej i w spągu tych piaskowców występuje ił siny z warstewkami czerwonawego iłu („czerwone łupki“) z wpryśnięciami lignitu. Bieg pn. zach., upad zach. W spągu tych iłów jawi się znowu piaskowiec, które to wystąpienie piaskowca jest podrzędne pod względem ilości.

Przy dalszym zakręcie rzeki w lewym brzegu widać sine łupkowate iły z upadem ku pd. zach., iły te zaliczyć trzeba do tak zw. „czerwonych łupków“. W ściance tej, licząc od góry jest 6 m. loessu, 1 m. żwiru, reszta (8 m.) przypada na ił.

Niżej w prawym brzegu widać usuwiska, a w nich sine iły i płytki piaskowca, podobnego do dobrotowskiego, które to utwory należy zaliczyć do czerwonych iłów.

W prawym brzegu Łukwy, poniżej cerkwi w Grabówce, występują sine iły i piaskowce kruche, tak jedne jak i drugie

poprzerastane żyłkami bezbarwnego, przeźroczystego gipsu włóknistego. Także widać tam nieco iłu czerwonego. Bieg pn. zach., upad pd. zach.

Brzeg Łukwy prawy pomiędzy Grabówką a Zawoją okazuje w usuwających się brzegach i w ściankach czasem niewyraźnie, czasem nieco wyraźniej odsłonięte sine iły mniej lub więcej piaskowate, podrzędnie czerwonawe, piaskowce sine z miką i ilaste, bardzo kruche piaskowce (piaskowate iły). Z nimi zrosłe są żyłki białego włóknistego gipsu, także gips z pirytem i limonitem. Ks. prof. A. Głodziński [1]) widział w tej odkrywce „na granicy części górnej Zawoju pod Grabówką koło kładki Stefana Melnyka ...urwisko, w niem iły czarne i sine, a w nich gniazda gipsu kryształowego i włóknistego".

Bieg tam, gdzie jest widoczny, okazuje się pn. zach., upad pd. zach. miejscami dość stromy. Jedna warstwa piaskowca ilastego, czy iłu piaskowatego, jest dość gruba. Nad temi warstwami występują żwiry i glina, zawierająca w jednem miejscu skamielinę: *Succinea oblonga* Drap.

Niżej są odkrywki w lewym brzegu Łukwy. Tak powyżej mostu na Łukwie (powyżej cerkwi Zawoi) odsłania się siny ił piaskowaty (bardzo kruchy ilasty piaskowiec) w kilku ławach z biegiem pn. zach.; upadem pd. zach.

Także w tym sam samym brzegu, naprzeciw cerkwi w Zawoi, widać brzeg doliny pousuwany, a w usuwiskach siny ił, kruchszy niż zwykle, ił czerwonawy i ił piaskowaty (ilasty, bardzo kruchy piaskowiec). Wszystkie odkrywki, od cerkwi w Grabówce począwszy, odsłaniają więc czerwone iły.

Żwiry w Zawoi w korycie Łukwy są bardzo grube; jedna bryła wielka, zmierzona, okazała przeszło 1 m. średnicy.

Dalsze ważne odsłonięcia znajdują się w prawym brzegu doliny w dolnej części wsi Zawoi, poniżej drogi schodzącej z lasu Trusków w dolinę Łukwy tam, gdzie Łukwa podmywa prawy brzeg doliny. Odkrywkę najbardziej południową tak opisuje ks. Prof. A. Głodziński w liście, pisanym do autora „Notatki naukowej" w Kosmosie [2]): „Najciekawszą atoli jest odkrywka koło Płeskatej, zaraz przy kładce wśród samej wsi. W tej odkrywce naprzód samą górą ułożył się żwir dyluwialny. Poniżej występuje piasek, przepełniony okruchami skamielin. W tym piasku przewija się warstewka wapienia erwiliowego. Bezpośrednio nad poziomem rzeki występują iły czarnawe, również obfitujące w skamieliny. Wśród

[1]) Kosmos, zesz. X—XII, r. 1896. Notatka naukowa. Warstwy erwiliowe w Zawoju nad Łukwią. M. Ł.

[2]) Kosmos. Notatka naukowa. Warstwy erwiliowe w Zawoju nad Łukwią. Zesz. X—XII. Rok 1896. Odbitki str. 2.

tych iłów znajduje się także warstewka piasku żółtego z zlepieńcem erwiliowym [1]), gruba prawie na 1 dm. W tem samem usuwisku znajdują się od strony górnego biegu rzeki szare iłołupki piaszczyste, prawie z pionowem uławiceniem".

Z tej odkrywki, a być może, że także z jednej, nieco niżej z biegiem Łukwy odsłoniętej, pochodzą skamieliny, o których autor wspomnianej notatki l. c. tak się wyraża:

„Z dołączonego.... materyału, dość dobrze zachowanego, dały się oznaczyć następujące skamieliny, tak z iłów jak z piasków pochodzące:

Bulla Lajonkaireana Bast.
Buccinum nodosocostatum Hilb. cf.
Cerithium pictum Bast.
Rissoa Lachesis Bast.
Turitella pythagoraica Hilb.
Vermetus intortus Lam.
Ervilia pusilla Phil...."

Kto wie, jak odkrywki w brzegach dolin rzecznych w obszarach iłowych łatwo się zasuwają, nie zdziwi się, że wynik moich spostrzeżeń przedstawi się w obrazie nieco odmiennym. U południowego końca odkrywki „koło Płeskatej" spotkałem siny ił z biegiem pn. zach. = 40° a upadem prawie czysto pionowym. Ił ten z powodu zgodności w kierunku biegu z czerwonymi iłami Podkarpacia należy prawdopodobnie zaliczyć do nich. Nad tym sinym iłem ułożył się żwir karpacki przykryty gliną, zawierającą u spodu płaskury limonitowe, nie dochodzące 1 cm. grubości.

Dalej w tej samej odkrywce ku północy widziałem ił siny z czerwonawym nalotem na powierzchni zwietrzałych okruchów, a w tym ile detritus ze skorupek:

1) *Buccinum sp.*
2) *Rissoa sp.*
3) *Hydrobia sp.*
4) *Bulla Lajonkaireana* Bast.
5) *Corbula gibba* Ol.
5) *Ervilia pusilla* Phil.
7) *Cardium sp.*

Ił ten po przepłukaniu pozostawia drobny piasek z łusek miki potasowej, z okruchów kwarcu bezbarwnego i okruchów skorup mięczaków. Okruchy, rzadziej otoczaki kwarcu mlecznego i łupków

[1]) Autor wspomnianej notatki l. c. tak pisze o tym zlepieńcu: „Zlepieniec erwiliowy, mający barwę szaro-popielatą, składa się na wskróś z samych skorupek erwiliowych, gdzieniegdzie jeszcze z zachowanym połyskiem perłowym. Jest on bardzo kruchy i zawiera nadto gruzełki rudowęgla".

menilitowych (czarne, brunatne i szare krzemyczki), tudzież piaskowca, dochodzą do kilkumilimetrowej średnicy. Spotyka się też w pozostałości z przepłukania duże okruchy skorup mięczaków, a także otoczaki i okruchy kwarcu bezbarwnego. Skorupy otwornic spotyka się rzadko. Niżej podaję poczet znalezionych otwornic:

1) *Bulimina cf. elegans* d'Orb.
2) „ *aculeata* d'Orb.
3) *Bolivina antiqua* d'Orb.
4) „ *dilatata* Reuss.
5) „ *robusta* Brady.
6) *Uvigerina pygmaea* d'Orb. [1]).
7) *Globigerina bulloides* d'Orb. (b. drobne okazy, b. częsta).
8) *Sphaeroidina cf. austriaca* d'Orb.
9) *Discorbina cf. vilardeboana* d'Orb.
10) *Heterolepa Dutemplei* d'Orb. sp.
11) *Rotalia Soldanii* d'Orb.
12) *Nonionina var. Soldanii* d'Orb.
13) „ *cf. perforata* d'Orb.
14) *Polystomella rugosa* d'Orb. } b. częste.
15) „ *obtusa* d'Orb. }

i parę innych nieoznaczonych.

Ten ił okazuje pochylenie słabe ku północnemu wschodowi, a wygląda tak, jak gdyby się składał z okruchów iłu i zawiera kwarzec mleczny i czarne krzemyczki w bardzo drobnych, rzadko większych od nasion grochu ziarnkach.

Ił ten przykryty jest żwirem karpackim i gliną.

Zetknięcia między wybitnie pochylonymi iłami („czerwonymi iłami“) w południowej stronie odkrywki a słabo nachylonymi iłami ze skamielinami górnomioceńskiemi nie widziałem.

Ponieważ iły pokuckie, zalegające między Podolem a Karpatami, są prawdopodobnie nadgipsowe (Kom. fiz. T. XXXV. Otwornice miocenu Pokucia. Str. odbitki 23), a więc przez to samo nad-erwiliowe, przeto wapień i zlepieniec erwiliowy, wykryty w tem odsłonięciu przez ks. Prof. Głodzińskiego, nie odpowiada prawdopodobnie ważnej dla rozczłonkowania miocenu podolskiego warstwie erwiliowej, ale będzie od niej młodszy.

Idąc dalej tem samem zboczem doliny Łukwy, dochodzimy do granicy loessu. O tem miejscu tak się ks. Prof. Głodziński wyraża l. c. str. 1 i 2 odbitki: „zbacza się w parów, rozgraniczający pola włościańskie od lasu kameralnego. Na skręcie tego pasu granicznego wyżłobiły wody deszczowe na polu wąwóz, nie dochodzący

---

[1]) Okaz nasz ma rzadziej żeberkowane komory.

do samej rzeki. W tym wąwozie odkryte są czarne iły z licznemi drobnemi małżkami. Dawniej, jeszcze przed kilkoma laty, znajdywałem tam dużo cerytyów, obecnie jednak, po długich poszukiwaniach, znalazłem ich zaledwie dwa okazy i to zdaje się do dwu gatunków należące. Prócz tego znajdują się tam ślimaki drobne, należące do kilku gatunków".

Wreszcie jeszcze niżej, w tem samem zboczu, spotkał ks. Prof. A. Głodziński następujące stosunki: „o jakie pół kilometra powyżej tartaku, trafiamy na urwisko z odsłoniętymi szarymi iłami, w których znajdują się otoczaki białego wapienia kredowego, jeden z nich wielkości gołębiego jaja, okrągłe krzemyczki i grube ziarna kwarcu, a nadto ślady węgla brunatnego. Dawniej tam znajdywały się większe kawały węgla czarnego, smołowego, wydającego po spaleniu woń bursztynu. Skamielin tu nie widziałem wcale".

Ja widziałem stosunki następujące. Na skraju lasu po usuwiskach występują sine iły. Uławicenie rozmaite, więc trudno je podać; w jednem odsłonięciu, prawdopodobnie skutkiem pęknięć, jedne warstwy zdawały się mieć upad zachodni, drugie zdawały się leżeć poziomo. Tam widziałem ślady skamielin. Obok tego teren pousuwany wskazywał na inne pierwotne ułożenie, prawdopodobnie poziome. Wierzchnie partye iłu okazują wrosłe otoczaki do kilku cm. nawet w średnicy, czarnego kwarcytu, łupków menilitowych czarnych i białych, kwarcu mlecznego.

Koło tartaku w Zawoi wpada do Łukwy z lewej strony potok Sadzawka. Po lewym brzegu Sadzawki, tuż przed ujściem małego potoczku przed ostatnim większym, jest szyb solny, wydający surowicę dla okolicy. Niedaleko widać rumowisko z sinego iłu, a nieco niżej, po przeciwnym brzegu Sadzawki, widać odsłonięte warstwy sinego iłu, wyglądającego jak rumowisko z większych brył; dlatego też nie można podać, czy uwarstwowanie jest poziome, czy inne. W oderwanych okruchach zwietrzałych na brzegu: *Ervilia pusilla* Phil., *Cardium praeobsoletum* M. Łom.

Naprzeciw tartaku w samej dolinie Łukwy, na prawo od jej łożyska, kopano studnię. Przebito 6 m. żółtej gliny i żwiru, a następnie 7 m. sinego iłu pokuckiego, ze śladami skamielin i gruzłami pirytu.

Ścianki z siniejącymi z oddali iłami widać z drogi po prawym brzegu Łukwy w dwu miejscach w Jaworówce. Na dolnej granicy wsi Rypianki widać w prawym brzegu doliny pod gliną i żwirem warstwy sinego iłu w wysokiej pousuwanej ściance. O ile nie usunięte, leżą, jak się zdaje, poziomo.

Siny ił widać też w prawym brzegu Łukwy na obszarze wsi Mysłowa, już na mapie kałuskiej. Uderzającym jest fakt, że wszystkie okazalsze odsłonięcia nad Łukwą, od Grabówki począwszy,

okazują się w prawym brzegu, wystawionym na działanie wiatru pn. zach.

Do Łukwy wpada w obszarze mapy kałusko-halickiej z prawej strony p. Łukowica, odwadniający najmniej poznaną część puszczy, rozciągającej się na mapie Stanisławowa od Bystrzycy Sołotwińskiej aż po potok Bereźnicę. W podziemiu północnej części obszaru mapy Stanisławowa, odwadnianego przez Łukowicę, spodziewać się należy wszędzie iłów pokuckich.

W prawym brzegu Łukowicy, już na mapie kałuskiej, a powyżej mostu kolejowego, widać rumowisko z sinego iłu pokuckiego, który niezawodnie zachodzi także w obszar mapy Stanisławowa. Łożysko potoku okazuje żwir karpacki.

Obok Czarnego potoku, znaczniejszym dopływem Łukowicy z prawej strony jest potok Belkowaty.

W potoku Belkowatym, w prawym brzegu doliny, widać naprzeciw cerkwi, jeszcze w obszarze mapy kałuskiej, rumowisko z sinego iłu. Także w lewym brzegu doliny tego potoku, powyżej mostu kolejowego, a więc już na mapie stanisławowskiej, we wsi Hucie odsłania się siny ił pokucki, jednakże wskutek usunięcia i poburzenia partyi jego powierzchownych nie można podać stosunków uławicenia. W potoku żwir karpacki.

Według Prof. M. Łomnickiego [1]): „Na moczarowatych ustępach za Rybnem między Huciskiem a Czarnym lasem torfowiec stanowi główną warstwę roślinności". Moczarowate obszary zawdzięczają tam swe istnienie albo słabemu przykryciu iłów pokuckich żwirem i gliną, albo słabej przepuszczalności, jeśli nie zupełnej nieprzepuszczalności glin.

Łomnica.

Dolina łomnicka okazuje w tej okolicy, a więc przy Kałuszu, znaczną szerokość, co Prof. M. Łomnicki [2]) przypisuje temu, że rzeka ta przepływa tu przez obszar iłowy. „Od Przewoźca też" (rozumie się w górę) „wraz z potężniejącymi iłami nagle rozwarła się dolina Łomnicy więcej niż do dwukrotnej swej szerokości, jaką ma w swym dolnym biegu, a tuż za Kałuszem przechodzi w szeroko rozwartą dolinę podgórską". A dalej: „Nie ulega żadnej wątpliwości, że ta konfiguracya doliny łomnickiej i obu jej zboczy w najściślejszym pozostaje związku z petrograficznie odmiennem wykształce-

---

[1]) Spraw. Kom. fiz. 1874.

[2]) A. M. Łomnicki. Geologiczne zapiski z okolicy Kałusza. Spraw. Kom. fiz. Akad. Umiej. w Krakowie. T. XIX. 1885. Str. 126.

niem się miocenu. Znajdujemy się tu bowiem zarazem na przechodzie utworów solnych podkarpackich i podolskiego trzeciorzędu, a ów przechód najlepiej właśnie uwydatnia się na zboczu doliny łomnickiej, ciągnącem się od prawej strony bez przerwy ku wyższym działom podgórza karpackiego“.

Droga z Nowicy do Dobrowlan i Kałusza bieży przeważnie rędzinami łomnickiemi. Także w potoku Bereźnicy, po drodze z Podmichala do Jaworówki, występującą s i n ą g l i n ę naprzemian z ż ó ł t ą zaliczamy do rędzin.

Z utworów rędzinnych Łomnicy zasługują na uwagę torfy z nad p. Urywu koło Dobrowlan (według ustnej informacyi ks. A. Głodzińskiego).

Żwir dzisiejszy Łomnicy zawiera w tej okolicy otoczaki, z których większe mają w dłuższej średnicy 1½—2 dm., największy widziany około 3 dm.

Upłaz pleistoceński prawego zbocza doliny bieży w naszym obszarze początkowo od Nowicy na wschód, a w Bereźnicy zgina się pod kątem rozwartym i dalej ciągnie się w kierunku pn. wsch. Okolica Nowicy posiada w podziemiu utwór solonośny, rozwinięty w postaci czerwonych iłów; wśród nich też założono szyb solny. Spostrzeżenia moje, odnoszące się do okolicy Nowicy, przedstawiają się, jak następuje:

Po drodze z Bereźnicy do Nowicy, po minięciu krzyża, odsłaniają się w zboczach małej deberki, schodzącej z pod Chmelińskiego wzgórza, ż w i r y k a r p a c k i e, obecne także po minięciu rozdroża przy drodze do szybu solnego.

Szyb solny leży przy osobnej drodze na pn. wschód od zakrętu drożyny na mapie wyznaczonej i dążącej do wschodniej części Nowicy. Przy szybie solnym znalazłem w rumowisku kawałek płytki p i a s k o w c a, podobnego do dobrotowskiego. Także na polu w sąsiedztwie szybu wyorują płytki takiego piaskowca i materyału, podobnego do „iłów czerwonych“, bo i l a s t o - p i a s z c z y s t e g o, z w i ę z ł e g o w p ł y t k a c h. Również na polu, w najbliższem sąsiedztwie szybu (w początku dolinki, w której szyb leży), widać glinę, która właściwie przedstawia rumowisko z materyału i l a s t e g o, po części s i n e g o, po części c z e r w o n e g o. Wreszcie przy drodze od szybu do wsi wiodącej, w rowie przydrożnym, widać odsłoniętą jedną ławę i ł u m o c n o p i a s z c z y s t e g o, barwy c i e l i s t e j. Wszystkie te skały należy zaliczyć do „czerwonych iłów“.

Odsłonięcia prawego brzegu doliny Łomnicy koło Podmichala opiszemy niżej, omawiając brzegi potoku Bereźnicy. Bereźnica wkracza w obszar mapy Stanisławowa w dolnej części wsi Petranki, a w Podmichalu wpada do p. Selanki (dolny bieg p. Urywu), dopływu Łomnicy.

W obszarze, odwadnianym przez Bereźnicę i Łukwę, ma we-

dług ks. A. Głodzińskiego występować popielica górna, wierzchowinna, z piasku drobnego złożona gleba, prawdopodobnie odmiana loessu.

Profil przez dolinę Bereźnicy, od Petranki po Podmichale, spotykamy w Dra Zubera Studyach [1]) na fig. 7, stosunki jednak, przedstawione w tym przekroju, nie całkiem odpowiadają rzeczywistości.

O przedmiocie tym pisze Dr Zuber, objaśniając podany przekrój: „Pod bardzo grubymi pokładami gliny dyluwialnej odsłaniają się w wielu miejscach we wsi Bereźnicy iły łupkowate ze śladami węgla i rzadkiemi wtrąceniami piaskowca; objawiają one bardzo zmienny kierunek i nachylenie najczęściej dość strome (kier. między h. 2—6—12). Pod Uhrynowem Średnim pojawiają się pokłady starsze, a mianowicie typowo wykształcony siny ił solny; gmina posiada tu szyb solny.

Ku S. W. następują czerwone łupki, a dalej pod Petranką warstwy dobrotowskie".

Moje spostrzeżenia, o których będzie mowa niżej, przemawiają za tem, że szyb solny Uhrynowa Średniego leży wśród czerwonych iłów, sięgających dalej na północ, niż to Dr Zuber przyjmuje.

Ale wróćmy do spostrzeżeń jeszcze dawniejszych.

Najdalej na północ wysunięte odsłonięcie „czerwonych iłów" w dolinie potoku Bereźnicy widział już Prof. M. Łomnicki [2]) pomiędzy Podmichalem a Bereźnicą. Pisze o tem, jak następuje:

„Aż poza Podmichale (o 4 km. od Kałusza) warstwy iłów nadgipsowych, pomimo miejscowych usuwisk, są poziomo ułożone. Dopiero o niespełna 4 km. na tem samem zboczu, jeszcze przed Bereźnicą, poniżej karczmy na „Dumce" występują pod dyluwialnemi otoczyskami i gliną popielate iły z śladami burowęgla wraz z zlepieńcami piaskowcowymi, z mocnym upadem ku południowi, t. j. ku Karpatom. Odtąd też, dalej ku zachodowi, we wszystkich odkrywkach, które zwiedziłem, aż do Uhrynowa Średniego, spotykałem same tylko wydźwignięte warstwy, złożone z iłów popielatych, szarych łupków, zlepieńców piaskowcowych, iłów czerwonych, a miejscami z wmieszanymi płaskurami gipsów. Wszystkie te warstwy mają jednozgodny upad ku południowi, a bieg Pn. Pn. Zach.—Pd. Pd. W.

Pomiędzy Podmichalem (397 m. n. p. m.) a Bereźnicą (Dumka 403 m.) przypierają bezpośrednio iły nadgipsowe do starszych, już wydźwigniętych utworów solonośnych. Granicy jednakże ich bezpośredniego zetknięcia na tej stosunkowo małej przestrzeni, w braku

[1]) Studya geol. Wsch. Karp. V. Kosmos XII. Lwów 1887.
[2]) Spraw. Kom. fiz. Akad. Umiej. T. XIX. Kraków 1885. Str. 126 i 127.

wyraźnych odsłonięć na tem zboczu, pokrytem nadto lasami, nie mogłem się dopatrzeć".

Moje spostrzeżenia przedstawiają się w dolinie Bereznicy, od Petranki do Bereźnicy, jak następuje:

W części wsi Petranki, zachodzącej na mapę Stanisławowa, widać warstwy dobrotowskie. U dolnej granicy wsi, w odkrywce prawego brzegu potoku, widać wśród sinych iłów warstwy piaskowca, dalej w lewym brzegu płytkowate piaskowce z drobniutkiemi „ripple-marks", poprzegradzane nieuwarstwowanym sinym iłem. Także wyżej w lewym brzegu widać to samo. Upad wszędzie mniej więcej zachodni. Jako warstwy dobrotowskie oznaczył skały Petranki także Dr. Zuber l. c., a również w tekst do zeszytu IV. weszły te skały jako warstwy dobrotowskie [1]).

Czerwone iły z upadem mniej więcej zachodnim odsłaniają się w górnej części Uhrynowa Średniego w obydwu brzegach potoku od granicy Petranki aż w okolicę ostatniej polnej drożynki przed cerkwią.

Nieco powyżej cerkwi Uhrynowa Średniego rozprute jest prawe zbocze doliny dość daleko w górę sięgającą debrą, która ma blizko swego początku dawny szyb na solną surowicę. W sąsiedztwie tego szybu widać porozrzucane płytki cienkie sinego piaskowca z drobniutkiemi „ripple-marks", uderzająco podobnemi do tych samych śladów na piaskowcu z Głębokiego i kawałki sinego iłu bez śladu warstwowania. Te skały, leżące w biegu czerwonych iłów, będą zapewne wtrąceniem odmiennem w czerwone iły.

Na tem samem zboczu doliny widać otoczaki karpackiego piaskowca, mające około $1/_2$ m. średnicy.

Opowiadają, że w prawem zboczu doliny, także niżej od miejsca, w którem widać szyb solny, występuje sama z ziemi surowica. Wydobywa się więc prawdopodobnie z czerwonych iłów. Próbka wody z innego miejsca Uhrynowa Średniego, podejrzana o obecność węglowodorów, wedle łaskawej analizy Dra J. P. Mazurka, nie zawiera tychże.

Naprzeciw cerkwi widać odsłonięte czerwone iły w prawem zboczu doliny z upadem mniej więcej zachodnim. Także idąc z biegiem potoku na pn. wsch. od drogi z Grabówki do Nowicy, spotyka się w Uhrynowie Średnim, w prawym brzegu doliny, trzykrotnie odsłonięcia rumowisk z sinego iłu, które odnosimy do „czerwonych iłów".

---

[1]) Atlas geol. Galicyi. Tekst do zesz. IV. Prof. Dr. E. Dunikowski. Kraków 1891. Str. 32. „W dolinie potoku Bereźnicy, we wsi Petranka, napotkano szary, rozłażący się na powietrzu, piaskowiec z ilastymi wrostkami. Prawdopodobnie będzie to horyzont warstw dobrotowskich, gdyż dalej na NE. na terenie mapy Stanisławów, odsłaniają się już czerwone iłołupki, stanowiące spąg iłów solnych".

U dolnej granicy Uhrynowa Średniego widziałem czerwone iły w lewym brzegu potoku. Przedstawiają się jako sine i czerwone iły, iły sine piaskowate i zawierają żyłki białego gipsu włóknistego. Wśród nich przebiega grubsza ława piaskowca. Bieg NW. 20—35, upad stromy zach.

Najdalej na północ wysuniętą odkrywkę „czerwonych iłów" doliny p. Bereźnicy widziałem w lewym jej brzegu, przy drodze z Bereźnicy do Uhrynowa Starego. Przedstawiają się one jako ił siny z biegiem wyjątkowo NO. = 8°, upadem słabym zachodnim. Nad sinym łupkowatym iłem występują partye mocno piaskowate, co do których istnieje wątpliwość, czy je nazwać iłem piaskowatym czy ilastym piaskowcem bardzo kruchym (kruchszym, niż gdzieindziej wśród „iłów czerwonych").

Węgiel, który miano spotkać w Uhrynowie Starym przy kopaniu studni, należy odnieść również do „czerwonych iłów", wśród których spotkał już Prof. M. Łomnicki [1]) ślady burowęgla między Podmichalem a Bereźnicą.

Prawe zbocze doliny p. Bereźnicy w obszarze wsi Bereźnicy i dalej ku pn. aż do drogi do Zawoju jest pousuwane, jak zwykle w obszarach iłowych. Aż dotąd mają sięgać, według Prof. M. Łomnickiego l. c. pochylone ku południowi warstwy, które musimy odnieść do „czerwonych iłów", o czem już wyżej była mowa.

Poniżej Bereźnicy wchodzi potok Bereźnica w rędziny doliny Łomnicy. Prawy brzeg tej doliny naprzeciw wsi Podmichala został zbadany i opisany przez Prof. M. Łomnickiego [2]), a następnie przez Prof. Dra Zubera [3]). Prof. M. Łomnicki tak o tym przedmiocie pisze:

„Naziom tego zbocza jest bardzo nierówny. Skutkiem usunięcia się wierzchnich pokładów (zapewne z powodu wytrzebienia lasu w tem miejscu, obróconem na pastwisko), powstały obszerne kotlinowate zagłębia z wałami poprzecznymi i środkowymi, przypominającymi moreny lodnikowe. Usuwanie się warstw wierzchnich, jak tego dowodzą świeże urwiska, trwa ciągle. Przekrój tego zbocza, na podstawie jednego z najwyraźniejszych odsłonięć, przedstawi się w sposób następujący:

Samą górą, do kilku metrów miąższości, ułożyła się glina z otoczakami dyluwialnymi. Poniżej do 2 m. grubości odsłania się ił żółtawy, przechodzący w ił popielatawo-żółtawy do 2 m. rozwinięty, przedzielający się w warstewki cieniutkie 1—2 centymetrowe. U spodu przybiera ten ił ziarnka piasku i czarne

[1]) Geologiczne zapiski z okolicy Kałusza. Spraw. Kom. fiz. Akad. Umiej. T. XIX. Kraków 1885. Str. 127.

[2]) Geologiczne zapiski z okolicy Kałusza. Spraw. Kom. fizyogr. XIX. Kraków 1885.

[3]) Zuber. Studya geol. we Wschod. Karpatach. V. Kosmos. R. XII. 1887. Str. 13—19.

krzemyczki wielkości grochu lub laskowego orzecha i zawiera dużo, bądź pogruchotanych, bądź otoczonych skamielin, a szczególnie *Cerithium pictum* Bast. Warstewką piasku zielonawo-szarego 5—10 cm. grubą oddziela się ten ił od zlepieńca żółtawego dość zwięzłego, złożonego z grubych ziarn kwarcowych, czarnych krzemykowych otoczaków, dochodzących nieraz wielkości włoskiego orzecha, okruchów z iłu, iłołupków i piaskowcowych otoczaków wraz z wmieszanemi skamielinami, zwykle mocno pogruchotanemi i ogładzonemi.

Pod tym zlepieńcem, albo bezpośrednio, albo przedzielone cieniuchną, do 10 cm. grubą warstewką piasku białego lub żółtawego, leżą iły żółtawo-brunatne, tworzące pokład do 30 cm. miąższy. Przybierają one ku spodowi coraz więcej piasku i zawierają również skamieliny, zwykle źle zachowane. Poniżej tych iłów do 2 m. wgłąb odkrywają się jeszcze piaski żółtawe i zielonawe z krzemyczkami czarnymi, zawierające dużo skamielin, zwykle otoczonych i w okruchach. Jak daleko wgłąb sięgają te piaski i co pod nimi bezpośrednio leży, trudno mi było w tej odkrywce wyśledzić, gdyż resztująca większa część zbocza, aż do samego podnóża, zakryta jest roślinnością.

Znalazłem tu następujące skamieliny:

Corbula gibba Ob.
Venus multilamella Lam.
Isocardia cor L.
Pecten elegans Andrz.
Pecten sp. aff. Niedźwiedzkii Hilb.
Ostrea sp.
Rissoa Lachesis Bast. var.
Natica helicina Brocc.
Buccinum cf. incostans R. H.
Cerithium mitreola Eichw. sp.
„ *pictum* Bast.
Turritella pythagoraica Hilb.
„ *bicarinata* Eichw.
„ *turris* Bast. sp.
Heliastraea Reussiana Edw.

O kilkaset kroków od tego odsłonięcia ku wschodowi, na tem samem zboczu, rozwarła się szeroka druga kotlina, utworzona również (po wytrzebieniu lasów) skutkiem usuwania się warstw górnych po iłach dolnych przez wypłukanie międzyległych piasków. W dolnej połowie tej kotliny rozwinęły się same tylko iły ciemnopopielate, również poziomo uwarstwowane. Uzupełniają one u dołu powyższy przekrój, podany z zerwy sąsiedniej ku zachodowi położonej. Potoczek, biorący początek w tej drugiej kotlinie, ma zape-

wne swe źródła w mlakach na rozgraniczu piasków i dołujących iłów. Stąd też wyjaśnia się łatwo usuwanie się warstw górnych, a zarazem powstawanie tych nierówności, jakiemi zbocze podmichalskie się odznacza.

Iły powyższe zawierają drobniutkie blaszki łyszczyku, z rzadka rozrzucone grudki krzemyków czarnych i brunatnych, jakoteż białawe ziarna kwarcu, tudzież ślady burowęgla i wiele rozsianych skorupek drobniutkich małż i ślimaków, z których głównie następujące formy dały się wyróżnić:

Ervilla pusilla Phil.
Circe minima Mont.
Modiola Hoernesi Rss.
Cardium sp. aff. hołubicense Hilb.
Cardium sp. indeterminata Hilb. (T. I, f. 48—49).
Rissoa lachesis Bart. *var.*
Hydrobia (Paludina) cf. curta Rss.
Bulla truncata Ad.
Pleurotoma sp.
Cerithium pictum Bast.
Cerithium mitreola Eichw.

Do najpospolitszych gatunków należą: *Circe minima* Mont. i *Cerithium pictum* Bast., które atoli zdaje się być w tych iłach na drugorzędnem złożysku. Żadnego bowiem okazu nie znalazłem z dokładnie zachowanymi guzkami, lecz prawie zawsze z odbitymi. Nadto wszystkie okazy Cerithiów są gładko otoczone.

Najciekawszymi są jednakże otoczaki wapienia zbitego (? nadgipsowego), wrosłe w warstwy górne tych iłów, z których staczają się do ciasnego zworu, kędy wspomniany powyżej potoczek środkiem tej kotliny sączy. Wielkość tych otoczaków bywa rozmaitą, bo od kilku centymetrów dosięgają one rozmiarów średnicy kilkudecymetrowej. Są one barwy popielatawo-szarawej, w brunatnawy lub zielonawy odcień wpadającej; przełom mają nierówny, ostrokrawędzisty albo szerokomuszlowy. Zawierają one smugami lub gniazdami w tak wielkiem mnóstwie nagromadzone skamieliny, że w tych partyach w istne zlepieńce muszlowe przechodzą i podobne są z tego względu bardzo do zlepieńców erwillowych, występujących na wielu punktach płaskowzgórza podolskiego (np. w miocenie okolicy lwowskiej). Wyborne zachowanie tych skamielin z dokładną rzeźbą swych zwykle cieniutkich skorupek, a niekiedy z utrzymanym połyskiem perłowo-macicznym, świadczy o bardzo spokojnem i powolnem tężeniu tego wapienia. Ze skamielin, które, mimo dobrego zachowania, nie dały się żadną miarą w całości odbić z tego zbyt

twardego wapienia, udało mi się tylko następujące formy dokładniej oznaczyć:

Circe minima Mont.	*Rissoa angulata* Eichw.
Cardium sp. aff. hołubicense Hilb.	*Rissoa inflata* Andrz cf.
Cardium sp. indeterminata Hilb. cf.	*Bulla Lajonkaireana* Bast.
Modiola Hoernesi Rss.	*Cerithium pictum* Bast.
Hydrobia Frauenfeldi Hoern. cf.	*Pleurotoma sp.*
Hydrobia immutata Frfld.	*Monodonta sp.*
Hydrobia curta Rss.	*Serpula sp.* [1]".

Autor uważa, na podstawie wykrytej fauny, warstwy podmichalskie za analogiczne „z warstwami grabowieckiemi" w okolicy Bochni, wyróżnionemi przez Prof. Niedźwiedzkiego, i z „warstwami nowosielickiemi" na Pokuciu.

Dalej uważając wspomniane wapienie z Hydrobiami i Rissoami, które znajdują się jako otoczaki w dolnych iłach podmichalskich na złożysku drugorzędnem, za utwór odpowiadający najprawdopodobniej warstwie erwiliowej Podola, wyciąga wniosek, że warstwy podmichalskie są od warstwy erwiliowej młodsze i „odpowiadają zapewne warstwom rozwiniętym np. w okolicy Lwowa powyżej ławicy litotamniowej i towarzyszącej jej warstewki zlepieńca erwiliowego Zniesienie-Majerówka".

Podmichalskie iły wraz z nadległymi piaskami stanowią ciąg dalszy nadgipsowych utworów, rozwiniętych na mapie kałuskiej.

Teraz przejdźmy do tego, co pisze o tym przedmiocie Prof. Dr. Zuber [2], który uważa iły podmichalskie za równoważnik nietylko nadgipsowych, ale też podgipsowych utworów miocenu Podola. Dr. Zuber konstatuje str. 16., że szare iły Podmichala „są zupełnie te same, które widzieliśmy koło Przewoźca nad gipsem i w Babinie, oraz w Kałuszu na samym wierzchu".

„W zarwach, występujących na wschodnim brzegu tej doliny (t. j. Bereźnicy koło Podmichala, pojawiają się w wielu miejscach

---

[1]) Do tych skamielin z wapienia należy jeszcze dołączyć *Skenea simplex* Rss., według Prof. M. Łomnickiego: „Materyały do mioceńskiej fauny Lwowa i najbliższej okolicy". Kosmos, r. 1897, zesz. I. odbitki str. 10.

[2]) R. Zuber, Studya geologiczne we Wschodnich Karpatach. Cz. V. Kosmos XII. Lwów 1887. Str. 14 i następne.

Na podstawie spostrzeżeń nad Łomnicą poczynionych, dochodzi Dr. Zuber do przekonania, że iły, występujące w Babinie w tym samym poziomie, co gipsy między Przewoźcem a Babinem, równoważą iły nietylko nadgipsowe, ale też i podgipsowe, że „zatem gips przedstawia tylko wtrącenie". Spostrzeżenia moje w Bełełui (Einige Bemerkungen zum Aufsatze: „Die miocänen Foraminiferen in der Umgebung von Kolomea". XXXIX. Bd. Verh. d. naturf. Vereines in Brünn 1900) przemawiają jednakże za przypuszczeniem Prof. M. Łomnickiego, mianowicie, że iły te i wogóle iły pokuckie należałoby uważać za nadgipsowe.

szare iły...; iły te w części północnej objawiają układ płaski, prawie poziomu, — w stronie zaś południowej przybierają bardzo nieregularny i często silnie zaburzony układ"...

... „Łomnicki skonstatował w iłach faunę czysto morską, a w wapieniach liczne formy limanowe; nadto są odłamy tego wapienia niezawodnie (choć w części) na drugorzędnem złożysku. I ten fakt ma analogię w Nowosielicy. Tam bowiem mamy pokłady węgla i piasku z odciskami roślin (a więc utwory słodkowodne lub wogóle wybrzeżne) naprzemian z czysto morskimi iłami ceritiowymi".

„Te zmiany faun i utworów dadzą się wytłumaczyć tylko przypuszczeniem, że morze mioceńskie, oblewające północny brzeg wzniesionych już po części Karpat, zaczęło się w tym czasie (t. j. II. p. śródz.) zwolna cofać ku północy. Cofanie to oczywiście nie nastąpiło od razu, tylko rozpoczęło się od oscylacyi,— tak, że w wielu miejscach było naprzemian morze, liman i suche wybrzeże i to w stosunkowo niewielkich (jak dla geologii) odstępach czasu. Tak można wyjaśnić nietylko owe zmiany utworów i faun, ale i obecność otoczaków z fauną równowiekową: wapień, utworzony przez organizmy przy brzegu limanu, został wnet przez powracające morze pokruszonym i pokrytym przez świeżo powstające pokłady iłu".

Dalej przydziela Dr. Zuber warstwy podmichalskie do swoich warstw cerytiowych, a więc do II piętra śródziemnomorskiego, a podkarpacką formacyę solną do I piętra śródziemnomorskiego.

O ciekawem zjawisku usuwania się brzegów zboczy dolin w obszarach, w których budowie główny udział bierze ił pokucki, pisze Dr. Zuber:

„Iły ceritiowe zasługują w okolicach Kałusza jeszcze na szczególną uwagę z powodu bardzo łatwej usuwalności". ... „Nawet stare lasy nie są w stanie powstrzymać tego ruchu".

Dalej zastanawia się Dr. Zuber nad przyczyną usuwania się tych iłów.

Na wycieczce, którą odbyłem wspólnie z Prof. M. Łomnickim w r. 1901, zauważyłem następujące szczegóły:

W Podmichalu na prawem zboczu doliny Łomnicy a na lewo od drogi, wiodącej do Rypianki, sterczy u spodu piaskowiec z wrosłymi krzemyczkami, mającymi w średnicy 1 cm. i nieco więcej. W debrze na prawo od tej drogi sterczy także u dołu ten piaskowiec, a raczej zlepieniec ze śladami morskich skamielin, a nieco wyżej odsłania się trochę pochylony (zapewne przez lokalne usunięcie) ił pokucki. Gdy pomijając jeszcze jednę debrę, wejdziemy dalej na prawo do amfiteatralnego, wielkiego usunięcia brzegu doliny, spotkamy środkiem niego przewijającą się debrę, a w niej pod gliną i żwirami odsłaniają się iły pokuckie,

sine z czarnymi krzemyczkami, białym kwarcem mlecznym i licznemi skorupkami *Cerithium sp.*

Ił ten przepłukany pozostawił piasek z bardzo drobnemi łuseczkami muskowitu, w którym widać ostrokrawędziste, rzadziej otoczone okruchy kwarcu bezbarwnego, mlecznego, rogowca (z łupków menilitowych?), szarego piaskowca, iłu łupkowego, drobniutkie konkrecye pirytowe i kuleczki pirytowe, przyrosłe do skorup, skorupy mięczaków i otwornic:

1. *Turritella sp.*
2. *Nerita picta* Fer.
3. *Ervilia pusilla* Phil.
4. *Venus cincta* E.
5. *Arca sp.*
6. *Miliolina* (*Triloculina*) *cf. consobrina* d'Orb.
7. *Bulimina cf. elegans* d'Orb.
8. „ *elongata* d'Orb.
9. *Nodosaria* (*Dentalina*) *sp.* (okruch.).
10. *Globigerina bulloides* d'Orb. (b. drobne i odbiegające od typu okazy) często.
11. *Globigerina subcretacea* J. Łom.
12. *Truncatulina Ungeriana* d'Orb
13. *Rotalia Beccarii* L. sp.
14. „ (*Rosalina*) *Imperatora* d'Orb.
15. „ *sp. juv.?*
16. *Polystomella cf. flexuosa* d'Orb.
17. „ *striatopunctata* Ficht. et Moll. var.

i inne, nadto skorupka nieokreślonego bliżej małżoraczka.

Wśród tego iłu przebiegają warstwy sinego, twardego piaskowca, zresztą podobnego nieco do dobrotowskiego, tylko twardszego. Widać też w tej debrze wytroczone z iłu wielkie bryły piaskowca, przechodzącego w wapień z bardzo silnem lepiszczem tak, że można je oznaczyć też petrograficznie jako wapień ziarnisty, obfity w ziarnka piasku. Bryły te zawierają też krzemyczki czarne i liczne, choć źle zachowane, wrosłe skorupki morskich mięczaków. Bryły te przedstawiają prawdopodobnie wymyte z iłu gniazda twardszej skały.

U dołu tej debry spotyka się znowu bryły piaskowatego zlepieńca, bardzo twardego, o którym już wyżej była mowa, pełnego czarnych krzemyczków i śladów skorup morskich mięczaków.

II. Kołomyja i Śniatyn.

(Pas 10, słup XIII i pas 11, słup XIV).

Część kraju, objęta mapami „Kołomyja" i „Śniatyn", była już przed dwudziestu laty przedmiotem geologicznych badań, wykonanych z ramienia państwowego Zakładu geologicznego. Badania te jednak, zbyt przelotne, rzucają bardzo mało światła na budowę całego obszaru, a jako za ogólnikowe, znalazły swój wyraz również w niedokładnem a nawet w wielu razach błędnem przedstawieniu kartograficznem.

Na Podkarpaciu wyznaczono wówczas iły solne jedynie tylko nad Prutem, tłómacząc ich przedłużenie wschodnie jako: cerytyowe piaskowce i margle.

Dr. R. Zuber zbadawszy później brzegi Prutu w tej samej okolicy, wydzielił tu z pośród utworów miocenu solonośnego starsze warstwy dobrotowskie, a wyniki swych badań ogłosił w objaśnieniach do map przyległych (Tekst do drugiego zeszytu Atlasu geologicznego Galicyi. Kraków 1888).

Wszelkie inne odsłonięcia iłów solnych, tak pospolite nad Sopówką i jej dopływami, zostały przez geologów Państwowego Zakładu geologicznego przeoczone. W prawym brzegu Sopówki, powyżej Peczeniżyna, wyznaczono nawet sam tylko loess, zamiast wyraźnie tamże występujących utworów dolnomioceńskich.

W części pokuckiej mapy kołomyjskiej wyznaczono na mapie Zakładu geologicznego dwojaką glinę jako „Loess" i „Berglehm", których wyróżnianie ani petrograficznie ani paleontologicznie na podstawie nowszych badań nie da się uzasadnić. To też na mojej mapie nie wyróżniłem owych glin rzekomo dwojakich, przedstawiając wszystkie gliny pleistoceńskie jako utwór loessowy.

Wszelkie odsłonięcia iłów mioceńskich, tak częste na Pokuciu, zostały przez Państw. Zakład geologiczny pominięte. Natomiast na północ od Ottyni (przy Mogiłkach), tam właśnie, gdzie nic starszego od pleistocenu nie odsłania się, wyznaczono błędnie: *„nulliporenführende Kalke"*; ten sam błąd popełnił autor tej mapy w części Pokucia, graniczącej z Podolem (Ryndin Kut i Mołoczny Horb). Dalej zupełnie pominięto na mapach Państw. Zakładu geologicznego żwiry rzeczne pleistoceńskie, tak zwyczajne na całem Pokuciu [1]).

---

[1]) Verh. d. k. k. geolog. Reichs. Jhg. 1878. K. Paul, Aufnahmen in Ostgalizien. Str. 94. Na pn. wch. od Karpat stanisławowsko-kołomyjskich wyróżniono: aluwium, torf, młodsze terasowe dyluwium, loess, żwir loessowy, berglehm, żwir berglehmowy, neogeński utwór solny.

Część podolska na mapie Zakładu geologicznego przedstawia się stosunkowo jeszcze najlepiej. Wyznaczono tu prawie wszędzie gipsy z wyjątkiem występujących nad górnym biegiem potoku Okny, dalej jednego z dopływów potoku Chocimirskiego (od południa), jakoteż ponad górnym biegiem jednego z dopływów potoku Czortowieckiego (od południa), gdzie natomiast mylnie znowu wyznaczono: *„nulliporenführende Kalke“*, choć nulliporowego (właściwie litotamniowego) wapienia brak zupełny w tej okolicy.

W dolinie potoku Okny i Czortowieckiego wyznaczono wprawdzie kredę, ale dalszy jej ciąg w górę obydwu potoków zaliczono błędnie znowu do wapienia nulliporowego, a jednak mamy tu tylko białą kredę z krzemieniami. Nad potokiem Chocimirskim kredę opuszczono, również przeoczono wystąpienie jurajskiego wapienia na samym brzegu mapy kołomyjskiej.

Na mapie „Śniatyn“ w jej części galicyjskiej spotykamy się w wydaniu Państw. Zakładu geologicznego znowu z wydzieleniem glin dwojakich: *Berglehm* i *Loess*. Że to nie ma w tych okolicach uzasadnienia, można się przekonać najdowodniej w brzegach Czerniawy koło Lubkowiec, gdzie glina jako *Berglehm* wyznaczona, dostarczyć może całej seryi mięczaków, właściwych loessowi. Żwir pleistoceński i bardzo pięknie rozwinięty miocen nadgipsowy (iły, piaski i piaskowce) zostały zupełnie w galicyjskiej części mapy śniatyńskiej pominięte.

Z wiadomości szczegółowych, zawartych w *Verh. d. k. k. geol. Reichsanstalt. Jhg. 1877*, zasługuje na uwagę wzmianka o neogenie w okolicy Ottyni. W tym to roczniku pisze Dr. O. Lenz w ustępie *Reisebericht aus Ostgalizien*, str. 187: „Bei letztgenanntem Orte (Tyśmienica) beginnt ein weit nach Nord und Süd sich erstreckendes, nach Osten zu bis fast an den Dniester reichendes Hügelland, das zum grössten Theil aus Neogenbildungen besteht, die aber in der Umgebung von Tyśmienica noch überall von Berglehm bedeckt sind und erst weiter nach Osten hin bei Tłumacz, sowie südlich davon in dem Eisenbahn-Einschnitt bei Ottynia anstehend beobachtet wurden“.

Szkoda wielka, że autor bliżej nie podał miejsca, w którem wkop kolejowy sięga aż do jądra neogenicznego Pokucia. Miejsca tego nie odszukałem, chociaż podzielam zapatrywanie autora, że w głębi omawianego obszaru wszędzie spotyka się utwór neogeniczny (i to mioceński ił pokucki).

W braku bliższych szczegółów z dawniejszej literatury geologicznej, odnoszącej się bezpośrednio do obu map przezemnie opracowanych, oparłem się w ułożeniu niniejszego tekstu głównie na tekstach do zeszytów już wydanych a omawiających obszary pograniczne. Do wyjaśnienia stosunków geologicznych Podkarpacia służyła mi praca Dra R. Zubera: Tekst do zeszytu drugiego

(Kraków, 1888), do wyjaśnienia zaś budowy Podola, Prof. Fr. Bieniasza: Tekst do zeszytu pierwszego (Kraków, 1887). Natomiast tak w opracowaniu samego Pokucia, jakoteż w kartograficznem przedstawieniu stosunków geologicznych części pokuckiej obu map, musiałem się oprzeć tylko na własnych badaniach.

W terminologii wprowadziłem tę małą zmianę, że warstwy cerytyowe, równoważne co do wieku z iłami trzeciorzędnymi niższymi Podola, łączę pod wspólną nazwą: iłu pokuckiego. Jest to ogniwo miocenu najsilniej na Pokuciu rozwinięte, w porównaniu z utworami karpackimi, młodsze od iłów solnych, a z utworami podolskimi (przynajmniej w części zbadanej przezemnie) młodsze od gipsu mioceńskiego.

Przy tej sposobności miło mi serdeczne złożyć dzięki WPanu Prof. J. Niedźwiedzkiemu tak za łaskawie udzielone mi wskazówki w ciągu wspólnie odbytej wycieczki od Kołomyi ku jarowi dniestrowemu, jakoteż za dostarczenie mi dzieł. pomocnych w oznaczeniu fauny otwornicowej, zebranej w iłach zbadanego obszaru.

*

* *

Część Galicyi objęta mapami „Kołomyja“ (pas 10, słup XIII) i „Śniatyn“ (pas 11, słup XIV) należy do trzech fizyograficznie odmiennych obszarów. Linia, idąca mniej więcej od Spousa (Spust na zach. od Kniażdwora) na Butkowiec (na zach. od Sopowa) i przechodząca następnie w okolice objęte mapą „Kuty“, oddziela Podgórze karpackie od leżącego na północny wschód Pokucia. Obszar ten zajmuje największą część mapy kołomyjskiej i całą część mapy śniatyńskiej, należącą do Galicyi, a oddziela się od właściwego Podola linią, biegnącą w przybliżeniu przez Chocimirz (na mapie: „Tyśmienica-Tłumacz“), następnie przewijającą się na wschód od Obertyna i Bałahorówki, a przechodzącą wreszcie przez Ostrowiec i Sianożęcia pod Rohynią na mapę „Zaleszczyki“.

Linia ta ma kierunek mniej więcej równoległy do biegu pasm kołomyjskich Karpat. Od niej na północny wschód leży właściwe Podole [1]).

I. Podgórze karpackie (Podkarpacie).

Cała część Podkarpacia, zachodząca na mapę kołomyjską, przedstawia się jako lesiste pasemko pogórza, rozerwane na części

[1]) Atlas geologiczny Galicyi. Tekst do zeszytu pierwszego, opracowany przez Dra A. Altha i Fr. Bieniasza. Kraków, 1887.

przez dwie doliny, mianowicie dolinę Łuczki-Sopówki i dolinę Szybienki Wielkiej. Najwyższem wzniesieniem naszej części Podkarpacia jest Peczeniżne (463 m.) na pn. wd. pn. od Peczeniżyna.

Budowę geologiczną tej okolicy przedstawił już Dr. Rudolf Zuber [1]; to też uzupełniam tylko krótkie l. c. podane opisy tego autora niektóremi własnemi spostrzeżeniami.

W naszej części Podkarpacia można wyróżnić:

A. Warstwy dobrotowskie.

Piaskowce dobrotowskie opisał Dr. Zuber w Tekscie do zesz. II na str. 21; o występowaniu tychże w miejscowościach, należących do naszej mapy, jest mowa l. c. na str. 69 i 72. Tam to (w okolicy Sopowa i Kniaździwora) występujący piaskowiec dobrotowski jest jako skała spągowa istotnie najstarszym utworem w części Podkarpacia, należącej do mapy kołomyjskiej, w innych jednakże okolicach Podkarpacia galicyjskiego widziałem go w tak ścisłym związku z iłami utworu solonośnego, że nie mógłbym się zgodzić na zaliczenie całości piaskowca dobrotowskiego do spągu utworu solonośnego. Co do wieku geologicznego, to można warstwy dobrotowskie zaliczyć tak za przewodem Dra Zubera do górnego oligocenu, jak też do dolnego miocenu, co odpowiada tak dawniejszym zapatrywaniom tego autora, jak też sprawdzonej przezemnie tej okoliczności, że piaskowiec dobrotowski może stanowić nawet strop czerwonych iłów utworu solonośnego (Rosólna). Wobec słynnego ubóstwa w skamieliny trudno kwestyę od razu rozstrzygnąć (jeden ośrodek, zbliżony zewnętrznym kształtem do *Mactra Bucklandii* l. c. u Dra Zubera str. 72, wątpliwości usunąć nie zdoła), a wzgląd stratygraficzny ten, że łupki menilitowe lokalnie przechodzą w piaskowiec dobrotowski, może być obrócony też na korzyść zapatrywania, że także górny oligocen lokalnie występuje w wykształceniu (facies) łupków menilitowych [2]. Najważniejsza (spągowa) partya piaskowca dobrotowskiego odsłania się na zachód od Sopowa nad Sopówką z biegiem pn. zd. a upadem pd. zd. Za przedłużenie tej partyi, uwydatniającej się też orograficznie (Peczeniżne 463 m.), należy uważać piaskowce występujące na zachód od Kniaździwora pod Spustem w warstwach pochylonych ku pd. zd., o czem jest także mowa u Dra Zubera l. c.

---

[1]) Atlas geologiczny Galicyi. Tekst do zeszytu drugiego, przez Dra Rudolfa Zubera. Kraków, 1888. Str. 69 f. 25 i str. 72 f. 26.

[2]) W Rumunii oznaczono właśnie łupki menilitowe jako górny oligocen.

B. Iły łupkowe utworu solonośnego.

Piaskowcom dobrotowskim towarzyszą zgodnie iły utworu solonośnego mioceńskiego (zaliczone przez Dra Zubera l. c. str. 23 do dolnego miocenu), które zajmują całą część pozostałą Podkarpacia, należącego do naszej mapy, rozwinięte przeważnie jako iły łupkowe czerwonawe lub siwe z międzywarstwami piaskowca (lokalnie prawdziwego piaskowca dobrotowskiego z wszystkiemi jego właściwościami). Warstwy formacyi solnej, występujące na naszej mapie, raczej należałoby zaliczyć do „czerwonych łupków“ Dra Zubera, niż do iłu solnego, którego w typowem rozwinięciu, t. j. bez wszelkiego śladu uwarstwowania, w okolicy omawianej nie widziałem.

Uwaga: Pomijam tu przytykające do Podkarpacia ku pn. wd. iły górnomioceńskie, których ogólną charakterystykę podaję w opisie pokuckiej części naszych map.

C. Pleistocen.

Wszelkie utwory starsze pokrywa tu żółta glina dziurkowata bez wszelkiego uwarstwowania, bardzo zbliżona do gliny nawianej (loess), a zawierająca w spodzie albo gruz, pochodzący ze zwietrzenia skał pod nią leżących, albo żwir. Glina ta pochodzi prawdopodobnie głównie ze zwietrzenia skał pod nią leżących [1]) i odpowiada dyluwium miejscowemu Dra R. Zubera. Jako utwór równoczesny glinie żółtej nawianej wyróżniamy naszą glinę pod nazwą gliny żółtej miejscowej.

Glinę żółtą nawianą spotkał Dr. Zuber po prawym brzegu Sopówki na wschód od Sopowa. U spągu tejże widziałem np. w Kniażdworze, wysoko ponad dzisiejszem łożyskiem Prutu, potężnie rozwinięty żwir karpacki, widocznie od niej starszy. Wspomniane jednakże wystąpienia gliny nawianej i żwiru pleistoceńskiego należą już do Pokucia, chociaż do okolic tegoż orograficznie nieoddzielonych od Podkarpacia.

D. Starsze aluwia.

W dolinie Prutu spotykamy żwiry przykryte rozmaitego rodzaju glinami. Te utwory młodsze od wysoko położonych żwirów

---

[1]) Ponieważ gliny te bardzo mało różnią się od pewnej odmiany loessu (np. od gliny niektórych okolic Chorosny), przeto nie wydaje mi się koniecznem kartograficzne wydzielanie tychże, a to tem bardziej, że u wspomnianej odmiany loessu także materyał do jego utworzenia może być miejscowy. Mimo to wydzielenie to na mapie kołomyjskiej pozostawiam.

i glin żółtych miejscowej i nawianej, wyróżniamy jako starsze aluwia, odpowiadające rędzinom nadrzecznym Sanu i Wisły (II terasa).

E. Utwory teraźniejsze.

Do utworów teraźniejszości należy gleba, pokrywająca z wierzchu wszystkie wyżej wymienione utwory, jakoteż żwiry i wogóle najmłodsze napływy dzisiejszego łożyska Prutu (terasa łęgowa, zarynki) i jego dopływów.

Uzupełnienie szczegółowego opisu podkarpackiego obszaru mapy kołomyjskiej.

Uzupełniające spostrzeżenia w podkarpackiej części mapy kołomyjskiej i na przyległym, orograficznie nieoddzielonym skrawku Pokucia poczynione, podaję w następujących dwu rozdziałach. Ta część mapy była już opracowana przez Dra Zubera, jak o tem wyżej była mowa, to też nie powtarzając wszystkiego, co o tym obszarze już napisano, podaję to, co sam widziałem.

Dolina Prutu.

W Sadzawce, w prawym brzegu Prutu, widać wszędzie panujący bieg warstw pn. zd. z upadem ku pd. zd. Przeważają warstwy piaskowca szarego, drobnookruchowego [1]) z miką, zawierającego czasem wrostki starszych skał jako drobniutki żwir. Piaskowiec ten nieprzeistoczony jest siny, natomiast na powierzchni żółcieje i kruszeje. Zawiera liczne międzywarstwy miejscami czekoladowo zabarwionego iłu, pękającego nieprawidłowo.

Pod Ługami (443 m.) widać przy samym brzegu Prutu pierwszą znaczniejszą odkrywkę, gdzie występują grubsze ławice piaskowca, mające na dolnej stronie *„ripple-marks“* i hieroglify. Miejsce to Spousa nazywa się „pod Zamczyszczem“. Bieg zach.-pn.-zach., upad pd.-zach.-pd. = 30°.

Następnie Prut oddala się od Spousa, pełnego odkrywek, i zbliża się znowu do ścianki, której najwyższy punkt wznosi się do 419 m. n. p. m. Odsłonięcie dziś przeważnie zarośnięte, sterczą jednak z ziemi resztki płyt piaskowca ilastego i bardzo kruchego, szarego, a tak regularnie cienkołupkowego, jak rzadko gdzieindziej, i resztki żyłek lub międzywarstw czerwonego i białego gipsu włóknistego, przerosłego ciemnym iłem.

---

[1]) „Drobnookruchowy“ jest nazwanie, którem zastępuję niewłaściwe „drobnoziarnisty“.

Stoki Spousa od Ługów aż do tej odkrywki porasta las mieszany, w którym widzi się jeszcze dość dużo cisu. W dniu 28 maja 1901 r. widziałem na Spousie naprzeciw miejsca, leżącego między Tłumaczykiem a Iwanowcami, wykwit soli.

Dalej brak wyraźnych odsłonięć w prawym brzegu doliny Prutu, a są tylko usuwiska iłowe, okazujące w kretowinach rumowisko z iłu, prawdopodobnie pokuckiego. Dopiero przed samym Kniażdworem widać ił pokucki.

Górą Spousa idzie droga ku wschodowi, a tam, gdzie skręca na południe, odchodzi ścieżka ku pn. wd. Ścieżka ta wiedzie do urwiska, a w niem, obok usypisk dolnych, jest odkryty pleistocen miąższości mniej więcej 4 m. Są w nim: u dołu żwir gruby, ku górze coraz drobniejszy, zlepiony w kruchy zlepieniec, który przechodzi w kruchy piaskowiec. Wszystko leży poziomo, a przykryte jest loessem. Są to blizko do 400 m. n. p. m. wzniesione pleistoceńskie aluwia prutowe, o 80 mniej więcej metrów wyżej leżące, niż dzisiejsze łożysko. Po przeciwnej stronie doliny Prutu widział też Dr. Tietze w podobnej wysokości żwiry (Jahrb. Geol. R. Anst. 1889. Wien. S. 344—352).

Dalszych odsłonięć dostarcza nam wieś Kniażdwór. Doszedłszy od Kołomyi do cmentarza w pd. wd. końcu wsi, udajemy się stromą drogą, wiodącą ku zachodowi do lasu. Przy tej drodze widać glinę bez struktury, zmieszaną ze żwirem. Jadąc od cmentarza do wsi, mija się pierwszy mostek i widzi się na lewo na stokach góry, wznoszącej się nad Kniażdworem, z tyłu za karczmą odsłonięty ił pokucki w odkrywce sztucznej i niewyraźnie. Dalej, minąwszy cerkiew, widzi się ujście debry, schodzącej z lasu (prawy, południowy dopływ p. Szybienki Wk.). Tą debrą idąc do lasu, widzi się u wejścia do lasu bardzo ładną odkrywkę sinych uwarstwowanych iłów pokuckich. Warstewki iłu są od jednego do kilkunastu centymetrów grube i mają bieg pn.-wd.-pn. = 40°, upad zd.-pn.-zd. = 22° (usunięcie miejscowe?). Idąc debrą wyżej w las, widzi się jeszcze mniej wyraźne odsłonięcia tego iłu; w jednem z nich, w kawałku iłu, spotkałem skorupkę otwornicy *Glandulina laevigata* d'Orb. W następnej deberce, idąc w górę prawym brzegiem doliny Szybienki Wk., spotyka się również taki sam ił. Nie widziałem natomiast tych iłów na lewym brzegu Szybienki. Występują one znowu w odkrywce nieznacznej na tej samej górze, której stoki stanowią lewy brzeg Szybienki Wk., ale po stronie przeciwnej góry, zwróconej ku północy, o czem już wyżej wspomniano. Idąc prawym brzegiem Szybienki Wk. dalej w górę, dochodzi się do trzeciej z kolei debry. W tej debrze odkrywki iłu są słabe, za to zawalona jest żwirem karpackim (w wysokości około 400 m. n. p. m.). Bryły otoczaków piaskowca jamneńskiego dochodzą półmetrowej i większej jeszcze średnicy. Naprzeciw tej

debry okazuje brzeg Szybienki Wk. glinę żółtą bez struktury ze żwirem u dołu.

Dalej idąc drogą w górę potoku Szybienki Wk. jej brzegiem prawym, widzi się w rowach ciągle odkryty ił siny, miejscami czerwonawo i żółtawo zabarwiony i wyraźnie cienko uwarstwowany, miejscami zaś tylko okruchy wskazują, że ił jest w podziemiu. Gdzieś w tem miejscu, w którem pojawiają się iły czerwonawe, przebiega granica pomiędzy utworem solonośnym, któremu Kniażdwór zawdzięcza słone źródła, a iłami pokuckimi.

Na południe od Kniażdwora między Moczarem a Brzeziną widzimy trzy debry. W debrach tych nie spotyka się odsłoniętych skał starszych, tylko glinę żółtą bez struktury, miejscami siną, z domieszanym żwirem karpackim, rzadziej z domieszanymi okruchami skał karpackich.

Opis dalszych odsłonięć w dolinie Prutu podaję w opisie geologicznym pokuckiej części zbadanego obszaru, do którego należy dolina Prutu właściwie już od miejsca, w którem pierwszy raz pojawiają się iły górnomioceńskie (pokuckie).

Dolina Sopówki.

Dla zbadania Łuczki Sopowskiej, czyli Sopówki, powstającej ze spływu kilku potoków w Peczeniżynie, udajmy się nią w górę od Kołomyi ku Peczeniżynowi.

Idąc prawym brzegiem Sopówki w górę jej biegu, wkraczamy w Sopowie w obszar pagórkowaty, wielokrotnie nierównościami najeżony i przez to do stoków Hłyjów Oskrzesinieckich podobny. Wprost na północ od Butkowca u brzegu Sopówki spotkałem iły zupełnie podobne do iłów pokuckich, np. Hłyjów lub Hłynyszcza, a przez to sinych i jednostajnych.

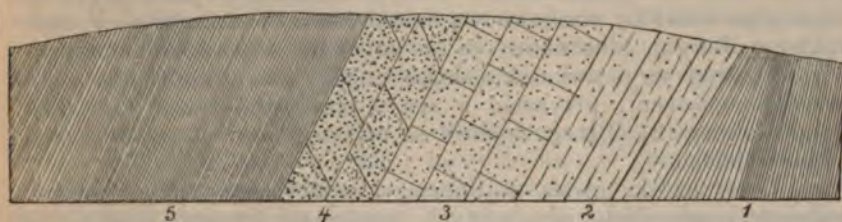
Próbka iłu z Sopowa [1]) pozostawiła po przepłukaniu grubsze i drobniejsze zaokrąglone grudki piaskowatego zwięzłego iłu z miką, drobne okruchy ostrokrawędziste kwarcu bezbarwnego i mlecznego, łuseczki muskowitu i skorupki otwornic:

1. *Bulimina affinis* d'Orb., b. r.
2. „ *elongata* d'Orb., c.
3. *Bolivina dilatata* Reuss, b. r.
4. *Cristellaria rotulata* Lam., c., okazy b. drobne.
5. *Globigerina bulloides* d'Orb., c., okazy b. drobne.

---

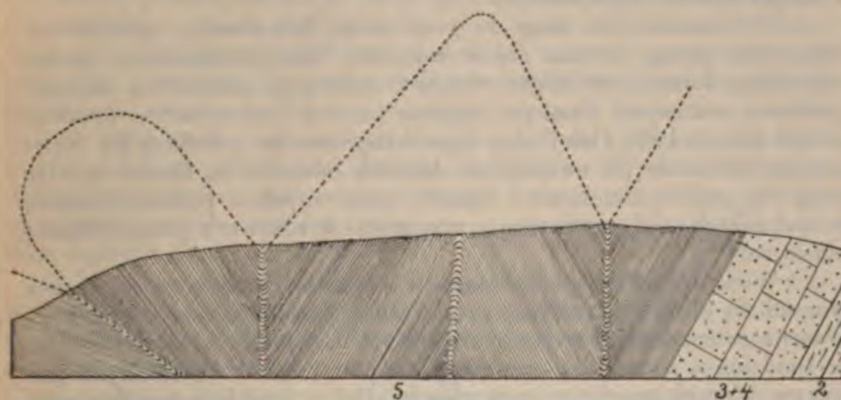
[1]) Podług: Otwornice miocenu Pokucia. Spraw. Kom. fiz. XXXV, Kraków 1901. Str. odb. 12.

Powyżej Sopowa, gdzie zakole Sopówki mocno się zbliża i wkrawuje w jej prawy brzeg, spotkałem odsłonięcie, zapewne to, które Dr. Zuber nazwał „pod Butkowcem". W odkrywce tej, w której warstwy mają bieg pn. zd. = 40°, upad pd. zd., początkowo bardzo stromy, prawie pionowy, powyżej (idąc w górę potoku) zmienia się na 60°. Widzimy tam następujące warstwy, idąc od wschodu ku zachodowi, więc od spągu ku stropowi (zob. fig. 1):



zach.-pd.-zach. Fig. 1. Brzeg prawy Sopówki pod Butkowcem. wsch.-pn.-wsch.

Z początku (1) iły sine i czerwonawe, (2) iły piaskowate, (3) piaskowiec siny zwięzły, (4) piaskowiec kruchy z miką i przegródkami (wstawkami, rzadziej żyłkami) gipsu i wreszcie (5) cienko-



pd.-zd. Fig. 2. Brzeg prawy Sopówki poniżej ujścia Kluczówki. pn.-wd.

łupkowe iły sine, miejscami rdzawe, z wielokrotnemi wstawkami gipsu, najpotężniej rozwinięte i słone. Cały ten kompleks warstw wraz z niższym piaskowcem dobrotowskim i spągowymi iłami należy uważać za starszy utwór solonośny (oligocen górny? + miocen dolny), podczas gdy niżej z biegiem potoku leżące iły sine, mniej wyraźnie uwarstwowane i nie dające możności oznaczenia biegu i upadu, za miocen młodszy (nadgipsowy = ił pokucki).

W tym samym brzegu, nieco wyżej, a poniżej ujścia Kluczówki, widać powtórnie takie same warstwy z panującym tym samym biegiem i upadem, przyczem podrzędne kilkakrotne występują fałdy z tym samym biegiem (zob. fig. 2).

Idąc od pn. wd., widzimy tam najpierw siny ił piaskowaty (2), następnie około 3-metrowej miąższości piaskowiec żółtawy w kilku ławicach (3 + 4), a wreszcie ił cienkołupkowy piaskowaty (5), trójkrotnie sfałdowany. Piaskowiec dobrotowski (3 i 4) przedstawia tu więc albo wstawkę piaskowcową wśród utworu solonośnego o charakterze iłowym, albo mamy tu do czynienia z powtórzeniem prawie tej samej seryi wskutek uskoku między tem odsłonięciem a poprzednio opisanem, przyczem w spągu piaskowców tu i tam leży ił piaskowaty (2). Brzeg, dopiero co opisany, nosi nazwę Biłousiw od właściciela.

Dalej aż do ujścia najbliższego, wyżej uchodzącego potoku, widzimy ciągle ślady iłów solnych, miejscami wyraźne odsłonięcia tychże, z wstawkami gdzieniegdzie piaskowca. Upad przeważa ten sam ciągle.

Najbardziej w oczy bijącą różnicą między iłami utworu solonośnego powyżej Sopowa a iłami pokuckimi w Sopowie jest sposób pękania. Na sucho pękają pierwsze rombościanowo, drugie ostrokrawędziście i nieprawidłowo.

W Peczeniżynie, idąc do góry drogą kluczowską, spotyka się tam, gdzie droga wrzyna się w wyniosły brzeg południowy peczeniżyńskiej doliny, odsłonięte warstwy szarawego piaskowca, poprzegradzane różowymi iłami z biegiem pn.-zd.-pn. = 40° a upadem zd.-pd.-zd. = 40°. Dalej idąc tym brzegiem na południe ku Rungurom, widzi się po wszystkich debrach odsłonięcia. Często występują iły miałkookruchowe i twarde, sine, zupełnie podobne zresztą do pokuckich, ale przechodzące miejscami w różowe z przegródkami piaskowca.

Wielka debra pod Juranem z początku przerzyna się przez wierzchnią glinę z okruchami piaskowców, zielonej skały karpackiej, kwarcu mlecznego, kwarcytu i t. d. Taka glina z rumowiskiem w spodzie, zresztą żółta, wszędzie na południe od Peczeniżyna pokrywa wierzch wzgórzy i ich zbocza. Debrą pod Juranem dochodzi się miejscami do wyraźnych odkrywek kruchych piaskowców żółtawych, miejscami o pionowym upadzie i bardzo kruchych, sinych, zawierających dużo miki.

W obszarze całym, który teraz zamierzam omówić, spotyka się tylko solne iły łupkowe, przykryte dyluwium miejscowem. Tak więc na zboczu zachodniem doliny, którą idzie kolej z Peczeniżyna do Rungur, widać najpierw przy samym Peczeniżynie, a następnie tam, gdzie droga skręca z mostka do Markówki, plastyczny ił popielaty z przegródkami piaskowca kruchego, żelazistego w pierwszej

odkrywce, szarego w drugiej. W tych odkrywkach iły wypruwają się tylko w rowach przydrożnych, zresztą zbocze pokryte jest gliną żółtą bez struktury, podobną do glin południowego zbocza Chorosny i do gliny przy Młyńcu, z tą różnicą, że glina tutejsza zawiera wszędzie okruchy ostrokrawędziste i otoczaki skał karpackich. Taką glinę żółtą, dziurkowatą, nieregularnie spękaną, spotykałem w okolicach naszej mapy, odwadnianych przez p. Markówkę, Punczewę, potok płynący wzdłuż gościńca mołodiatyńskiego, w okolicy Peczenihy, Mołodiatyna i Zaplesza (pleistocen miejscowy). Potoki są pełne żwirów karpackich, czego na mapie nie naznaczam, gdyż do pojęcia gliny miejscowej, wszystko nakrywającej, należą zawarte w niej okruchy i otoczaki skał.

W potoku Markowieckim w Markówce, w jego dolnym biegu niema odkrywek, za to im dalej się idzie nim w górę, tem więcej odsłania się iłów, miejscami popielatych, miejscami różowych. Z iłem są zawsze stowarzyszone, występując międzylegle, kruche piaskowce albo szare, albo brunatne (żelaziste), albo czerwonawe (różowe). Warstewki iłu są najczęściej niewarstewkowane, czasem jednakże warstewkowane. Cały ten kompleks iłów solnych w Markówce czyni wrażenie raczej skały łupkowatej (łupku, iłu łupkowego), niż nieuwarstwowanej. To też przed cerkwią w Markówce udało mi się w samym potoku oznaczyć bieg iłów łupkowych solnego utworu mioceńskiego i upad. Pod cerkwią, w miejscu wspomnianem, składają się skały naszej odkrywki z cienkich warstw szarego iłu dość zwięzłego i twardego, poprzegradzanych równie cienkiemi warstwami piaskowca żelazistego, bo zabarwionego zapewne limonitem na brunatno. Bieg tych warstw: pn.-zd.-pn. — pd.-wd.-pd., wynosi 20°, upad zd.-pd.-zd. = 40—50°. Boczna, na północ od potoku położona debra, wylewająca swe wody z lewego brzegu do potoku Markowieckiego, posiada również, zwłaszcza z początku, liczne odkrywki iłów solnych.

W potoku Punczewie iłów nie widziałem, ale muszą w nim być, gdyż są obecne w potokach na południe i północ od niego płynących. Potok, płynący wzdłuż gościńca mołodiatyńskiego, posiada nieznaczne odkrywki iłów po prawym brzegu na kraju mapy i tam, gdzie z Peczenihy uchodzi długa, prosta debra, a po lewym brzegu naprzeciw tej debry. Bogaty w odkrywki takich iłów jest również dopływ w debrze między Mołodiatynem i Zapleszem; także w drodze, wiodącej z Zaplesza do gościńca i kończącej się naprzeciw debry z Peczenihy, wyzierają iły. Są to solne iły łupkowe.

Streszczenie opisu Podkarpacia mapy kołomyjskiej.

Pokłady podziemia okolic Podkarpacia, objętych mapą kołomyjską, tworzą raczej krę skorupy ziemi, pochyloną ku pd. zd.,

niż przesunięty ku pn. wd. fałd [1]). Najgłębsze dostępne ogniwo przedstawiają warstwy dobrotowskie, wychodzące na jaw u brzegu kry pn. wd. Dwukrotne powtórzenie się warstw dobrotowskich należy przypisać dwukrotnemu wtrąceniu tychże w iły łupkowe utworu solnego, albo pęknięciu całej kry blizko brzegu i równoległemu, jednostronnemu usunięciu skrawka jej pn. wschodniego ku pd. zd. Warstwy dobrotowskie przykryte są iłami łupkowymi, przechodzącymi dalej ku zd. miejscowo w szare iły solne (*sensu str.* wedle Dra Zubera), ale już poza naszym terenem. Fałdy nad Sopówką są zjawiskiem podrzędnem. Ku pn. wd. przypierają do dyslokowanego obszaru iły pokuckie, prawdopodobnie niezgodnie. Obszar nasz jest pokryty dyluwium miejscowem; w okolicy Kniaźdwora i Sopowa w części pokuckiej jest rozwinięty pleistocen we formie żwirów rzecznych i loessu.

II. Pokucie.

Orografia.

Największą część mapy kołomyjskiej i całą część galicyjską „Śniatyna" zajmuje Pokucie. Pokucie przedstawia się jako wyżyna pagórkowata, od Podola nie odgraniczająca się orograficznie. Wysokość tej wyżyny po lewej stronie Prutu przechodzi 300 m. n. p. m. Natomiast w dolinie Prutu i w dolinach licznych potoków wysokość spada poniżej 300 m. Część Pokucia, leżąca po prawej stronie Prutu i przechodząca również bez wybitnej w rzeźbie naziomu granicy w Podgórze, wznosi się znacznie wyżej, a najwyższych punktów Pokucia trzeba szukać tuż przy brzegu Podgórza na mapie „Kuty". Część Pokucia, leżąca po lewej stronie Prutu, do najznaczniejszych wysokości wzniosła się w lesistym grzbiecie zwanym Chorosną; najwyższy punkt dosięga tu 430 m. n. p. m. Chorosna odznacza się charakterem górskim we florze leśnej, podobnie jak te okolice Pokucia, które po prawej stronie Prutu stanowią przejście do Podgórza karpackiego. Zresztą pozostała część Pokucia ma charakter stepowy, zwłaszcza w swojej faunie, i w ogólności pozbawiona jest lasów, podobnie jak sąsiednie obszary wyżyny podolskiej. To też mówiąc o Pokuciu, można wyróżnić Pokucie lesiste, jako pas Pokucia przylegający do Podgórza, od Pokucia

---

[1]) Prawdopodobnie nietylko w Podkarpaciu, ale i w Karpatach samych wiele bardzo pasm przedstawia nie fałdy, ale głowy jednostronnie zapadłych pasów skorupy ziemi, miejscowo z przesunięciami starszych warstw na młodsze (Zob. np. Dra Zubera Atl. geol. Zesz. II. Tekst. Tabl. II, f. 9).

stepowego przytykającego już do Podola. Najwyższe wzniesienie Pokucia stepowego na mapie kołomyjskiej leży na pn. zd. od Gwoźdźca Starego; jest to Gwoździec (390 m. n. p. m.). Najznaczniejsze wzniesienia Pokucia na mapie śniatyńskiej leżą na dziale wód między Prutem a Czeremoszem na grzbiecie: Korabin (350 m. n. p. m.). Zresztą cała część Pokucia przy Śniatynie obniża się do wysokości mniejszych niż 300 m. n. p. m. z wyjątkiem okolic Potoczka, gdzie kilka punktów przechodzi 300 m. n. p. m.

Hydrografia.

Podczas gdy cała część Podgórza, objętego mapą kołomyjską, należy do dorzecza Prutu, to okolice Pokucia, objęte tą mapą, oddają część wód swoich także Dniestrowi. To też przez część pokucką naszej mapy przebiega dział wód między Dniestrem a Prutem. Cała część galicyjska mapy śniatyńskiej należy natomiast wyłącznie do dorzecza Prutu. Śledźmy więc przebieg działu wód na mapie kołomyjskiej. Od zachodniej granicy naszej mapy biegnie linia działu najpierw lesistym grzbietem Chorosny, a więc przez najwyższe wzniesienie tej części Pokucia, która leży na mapie kołomyjskiej i ma kierunek zachodnio-wschodni, następnie skręca przez Zapust-Dąbrowę i Hwozd na północ i oddziela od siebie wsie Korszów i Czeremchów, opuszczając odtąd najwyższe wzniesienia Pokucia. Na wschód od Czeremchowa przebiega przez punkt 348 m. n. p. m., na północ od Weselówki przez punkt 328 m. n. p. m. W pobliżu Józefówki skręca znowu na wschód, a okrążając źródłowiska potoku Targowego, należącego do dopływów Worony, skręca na wschód od Bohorodyczyna znowu ku północy i przechodzi przez punkty 332 m. i 316 m. na mapę: „Tyśmienica-Tłumacz". Tu skręca na południe od wsi Bortnik znowu na wschód i przechodzi przez punkty 358 m. i 386 m. na mapę kołomyjską z przebiegiem południowo-wschodnim przez punkt 370 m. nad Ryndinowym Kątem, przez Iwasiów (360 m.) do punktu 326 m. (na Rudkach), stąd wygina się znowu na południe i w ten sposób pozostawia Obertyn na zachodzie, a doszedłszy do szerokości południowego końca Obertyna, wygina się ku wschodowi, przechodząc przez znaczniejsze wzniesienie 366 m. i zwracając się przy punkcie 357 znowu ku południowi. Koło Hlinek wygina się ku południowemu wschodowi i ten kierunek zatrzymuje aż do końca mapy kołomyjskiej, przechodząc z samego początku koło karczmy przez punkt 304 m., a przy końcu mapy między Rohynią i Chwalibogą, bliżej tej ostatniej, przez punkt 303 m. Od góry Puźnickiej (386 m.) na mapie „Tyśmienica-

Tłumacz" począwszy, a skończywszy na punkcie 303 m. przy przejściu na mapę zaleszczycką, ma dział wód przebieg, jak z tego widzimy, mniej więcej równoległy do przyjętej przez nas granicy Pokucia i Podola i to tak, że część najbardziej północno-wschodnia Pokucia nachylona jest już ku Dniestrowi. Dział wód przebiega następnie już na mapie zaleszczyckiej, ale powraca raz jeszcze na mapę kołomyjską, okrążając źródłowiska potoku Okna (dopływu Topolówki), należącego do dorzecza Prutu i odcina na północ od Rohyni a na wschód od Rety (306 m.) leżący kawałeczek Podola, z którego to zakątka wody spływają do Prutu.

Prut i jego dopływy.

Największą rzeką rozpatrywanego obszaru jest Prut, wchodzący na mapę kołomyjską przy punkcie 336 m. n. p. m. koło Sadzawki. Prut w dalszym biegu przechodzi naprzeciw Oskrzesiniec na mapę Kuty, aby się jeszcze jednym zakrętem powtórnie wydostać naprzeciw Kornicza na mapę kołomyjską, a wreszcie przechodzi bezpowrotnie na mapę kucką. Później zjawia się przy punkcie 226 m. koło Oleszkowa na mapie śniatyńskiej, a opuszcza Galicyę niedaleko punktu tryang. 193 m. n. p. m. przy spływie z Czeremoszem. Łożysko dzisiejsze Prutu jest wyścielone żwirem, pochodzącym z rozkruszenia skał karpackich, przeważnie piaskowca jamneńskiego, na całej przestrzeni, o której mowa. Na mapie kołomyjskiej płynie Prut w przybliżeniu z WNW na OSO, natomiast na mapie śniatyńskiej kierunek jego zmienia się na jeszcze bardziej wschodni. Budowa doliny Prutu odpowiada mniej więcej budowie wszystkich dolin rzecznych w naszym kraju, jest więc terasowa. Poziomy doliny Prutu, mniej lub więcej wyraźne, czasem zamazane lub zniesione przez późniejsze zmiany łożyska rzeki, są: I poziom najmłodszy; jest to poziom, powstały przez najnowsze zmiany łożyska Prutu, cały pokryty grubszym lub drobniejszym żwirem i zarosły rozmaitymi gatunkami wierzb, najczęściej krzewowych (wiklin, łozin) i wrześnią (*Myricaria germanica* Desv.). Poziom ten jest pokrajany łożyskami Prutu. W tym to poziomie odbywały się wszelkie najnowsze zmiany łożyska Prutu, w nim też spotyka się tylko utwory teraźniejszości geolog. (najmłodsze aluwia).

Wyższym stopniem jest II terasa staroaluwialna (rędzinna). Zbudowana jest ze starszych żwirowisk i innego rodzaju aluwiów Prutu, a przykryta rozmaitemi glinami i glebą urodzajną, która od niepamiętnych czasów poddała się pługowi i rokrocznie zieleni się zbożem rozmaitem, przy Kołomyi często kukurydzą. Przy samej

Kołomyi, to jest w południowej stronie miasta, wydobywają z pod gleby z tej terasy pewien gatunek ubogiej w piasek, nieuławiconej, ciemno-szarej gliny pionowo pękającej — jest to słynna kołomyjska glina garncarska, której garncarstwo tutejsze zawdzięcza swój rozwój.

Następny poziom jest III terasą pleistoceńską; poniżej tej terasy poprowadzono gościniec delatyńsko-kołomyjski, a tuż na niej gościniec kołomyjsko-śniatyński. Na mapie śniatyńskiej poziom III jest zupełnie późniejszem działaniem Prutu po lewym brzegu zniesiony. U spągu poziomu III, gdziekolwiek jest dobrze odsłonięty, i w łożyskach potoków, przerzynających ten poziom, jawią się utwory pleistoceńskich łożysk Prutu pod postacią żwirów karpackich. Spoczywają one na górno-mioceńskim ile, a pokryte są gliną żółtą, nieuwarstwowaną (löss) i czarnoziemem. Obok tych trzech poziomów istniały niewątpliwie niegdyś jeszcze liczniejsze starsze; niestety dziś tak są już przez późniejszą erozyą zniszczone, że dokładne wyśledzenie przebiegu ich granic jest prawie niemożliwe. Zwrócimy tu jednakże uwagę na niektóre linie mniej więcej równoległe do łożyska Prutu. Jedna z tych linij to linia łącząca punkty około 320 m. n. p. m.; ciągnie się ona przez Kamionkę Małą (327 m.), Rzadką Dąbrowę (327 m.), Podhajczyki (na południe od wsi Podhajczyk) (326 m.); przedłużenie tej linii z biegiem Prutu spadającej znajduje się na Buczaczkach (308 m.). Druga linia przechodzi przez Słobódkę Leśną (345 m.), Jasieniec koło Dobrowódki (345 m.), Korczówkę (340 m.), Gwoździec Mały (338 m.). Trzecia linia łączy Lenicę koło Kamionki Wielkiej (357 m.) z punktem Turka (na północny-wschód od wsi Turki, 368 m.), Gwoździec (390 m.) i z punktem 353 m. na wschód od Kułaczkowiec. W tej trzeciej linii gubi się już prawidłowość o tyle, że od zachodu ku wschodowi wzniesienia nie zniżają się, jak tego należałoby się spodziewać. Wreszcie dolina Czerniawy od Żukowa aż do Winogrodu, mając przebieg równoległy do doliny Prutu, jest najprawdopodobniej jednem z potrzeciorzędnych łożysk Prutu i wymaga czwartej linii o przebiegu mniej więcej równoległym do działu wód i do granicy Podola w tej okolicy.

Po prawym brzegu Prutu stosunki te są na mapie kołomyjskiej mocno zatarte głównie przez to, że Prut, posunąwszy się ku pd., poniszczył i zniwelował przedtem utworzone terasy podobnie, jak to ma miejsce po lewym brzegu na mapie śniatyńskiej. Po prawym brzegu Prutu na mapie śniatyńskiej terasy utrzymały się w całości, obok tego widoczne są liczne relikty łożysk Prutu nawet na II poziomie.

Terasy III Prutu i Czeremoszu łączą się na mapie śniatyńskiej w Słobódce na północ od Załucza nad Czeremoszem

(mapa śniatyńska), terasy II w Zawalu (na mapie śniatyńskiej), a terasy I tuż na wschód od Zawala.

Prut przyjmuje z prawej strony na zachodzie Szybienkę Wielką i Łuczkę, a nieco poniżej, u podnóża góry Oskrzesinieckiej, Pistynkę. Łożyska tych potoków zaścielone są żwirem karpackim, u ostatniej występuje wybitna nierównoboczność doliny, zjawisko pospolite w jarach podolskich i powtarzające się tu na Pokuciu. Dalej przyjmuje Prut liczne drobniejsze dopływy z prawej strony z okolic Pokucia, nieobjętych naszemi kartami, na mapie kuckiej. Pierwszym, licząc od zachodu, dopływem Prutu z prawej strony na mapie śniatyńskiej jest Rybnica.

Rybnica opuszcza w Rudnikach okolice objęte mapą „Kuty“, a zarazem starsze poziomy doliny Prutu, a wiodąc ze sobą żwiry karpackie, wpada naprzeciw Wołczkowiec do Prutu.

Następnym dopływem z tej strony jest rzeka Czeremosz, wiodąca ze sobą żwiry karpackie. Rzeźba doliny Czeremoszu w tych stronach nie różni się istotnie od rzeźby doliny Prutu, do którego Czeremosz wpada kilkoma ramionami poniżej wsi Zawala.

Z lewej strony wpadają w części Pokucia objętej naszemi mapami do Prutu, licząc od zachodu:

1. Potok Dworzyszczecki. Potok ten wypływa już na obszarze mapy nadwórniańskiej, ma przebieg mniej więcej zachodnio-wschodni, w Dworzyszczu przyjmuje z lewej strony mały strumyk o dnie gliniastem i błotnistem, należący już do mapy kolomyjskiej, a poniżej Iwanowiec uchodzi do Prutu.

2. Potok Tłumaczyk. Na większy ten potok składają się liczne mniejsze, wypływające z zachodniej części lesistej Chorosny, głównie z części jej, objętej mapą „Nadwórna“. Potok ten płynie w obszarze naszej mapy przez Majdan, Budzynę (Buczynę?), Rubań i Tłumaczyk, a poniżej tej miejscowości wpada do Prutu. Kierunek na naszej mapie ma południowo-wschodni, a łożysko zaścielone żwirem karpackim, bardzo grubym, co zdradza znowu, że płynie w przybliżeniu dawnem łożyskiem Prutu. Na naszej mapie przyjmuje potok Tłumaczyk z prawej strony potoczek Pasieczyszcze, a z lewej strony cztery potoczki, z których dwa najbardziej wschodnie zawierają w łożyskach żwiry karpackie.

3. Potok Moczychwost wypływa z pod lasów Chorosny, leżących na północ od Pastwisk koło Tłumaczyka, kilkoma potoczkami i bieży w kierunku południowo-wschodnim ku Prutowi, do którego wpada pod Szeparowcami. Żwiry karpackie zawiera przy zejściu z III poziomu Prutu. Przyjmuje z lewej strony potok Demny, wypływający również w lasach Chorosny, na północ od jego źródeł.

4. Potok Kołomyjka wypływa z pod grzbietu Chorosny, na samym kraju mapy „Nadwórna“. Z początku bieży na wschód,

a w dalszym biegu zmienia swój kierunek na południowo-wschodni. Znaczniejsze potoczki wpadają doń tylko z lewej strony. Z tych drugi na naszej mapie zawiera żwir karpacki. Obok tego żwir karpacki widoczny jest w potoku Kołomyjka także w Rakowczyku, następnie między Szeparowcami i Mariahilf, a wkońcu wszędzie w pobliżu Kołomyi. Z dopływów najznaczniejszym jest potok Czarny. Potok Kołomyjka wpada do Prutu powyżej Kołomyi.

5. Potok Czarny powstaje ze spływu kilku mniejszych potoczków, wypływających powyżej Słobódki Leśnej z lesistego grzbietu Chorosny w Moczarach pod lasem i w Majdaniszczu. Te potoczki, spływając się w Słobódce Leśnej, tworzą najpierw potok Kiernicę, tworzący koło Młyńca małą sadzawkę. Poniżej tego stawku przyjmuje Kiernica najpierw z lewej strony potoczek, wypływający ze wschodniej części wsi Słobódki Leśnej, a nieco poniżej potoczek z pól, położonych między Rakowczykiem a Słobódką Leśną. Stąd począwszy nazywamy nasz potok Czarnym. Łożysko tego potoku jest usłane żwirami karpackimi, które, jak się przekonać można, w brzegach Kiernicy we wsi Słobódce spoczywają na iłach mioceńskich. Bieg Czarnego potoku jest południowo-wschodni, okrąża on środek Kołomyi od strony południowo-zachodniej, a uchodzi do Prutu koło Korolówki.

6. Potoczek Rydyłówka wypływa na polach między Sławcami a Bagińsbergiem na północ od Kołomyi i bieży ku południowemu wschodowi, a wpada do Prutu koło Kornicza. Z początku bieży pośród gliny żółtej, nieuławiconej, a poniżej pierwszej cegielni wrzyna się w żwiry karpackie.

7. Potok Kołomyjski powstaje ze spływu dwu mniejszych, mianowie potoku Kozaczowa i potoku Dobrowódki.

Potok Kozaczów powstaje ze spływu kilku potoczków, zbiegających z obszaru wsi Kamionki Małej poniżej tejże. Odtąd zachowuje potok Kozaczów kierunek południowo-wschodni i udziela tego kierunku potokowi Kołomyjskiemu. W szerokości geogr. Piadyk widać w Kozaczowie żwiry karpackie, odsłonięte wzdłuż całego jego dolniejszego biegu, jakoteż wzdłuż całego biegu potoku Kołomyjskiego. Żwiry te spoczywają na iłach mioceńskich, co widać wyraźnie w Kozaczowie przy skrzyżowaniu z gościńcem gwoździeckim, a w potoku Kołomyjskim w dwu miejscach, raz blizko linii kolejowej Delatyn—Stefanówka, drugi raz pod browarem w Korolówce. Do Kozaczowa wpada z lewej strony poniżej Piadyk potok Wołczków, wypływający na wschód od wsi Kamionki Małej i płynący początkowo na południe, a następnie na południowy wschód. Potok ten dopiero przy ujściu do Kozaczowa wrzyna się w żwiry karpackie, zresztą płynie w łożysku gliniastem.

Potok Dobrowódka poczyna się przy dziale wód na Majdaniszczu pod grzbietem Chorosna na północny zachód od Słobódki

Leśnej i płynie początkowo na wschód, a opuściwszy Majdaniszcze na południowy wschód, przy karczmie pod lasem skręca znowu na wschód, a przeciąwszy linię kolejową Lwów-Czerniowce, odkąd pojawiają się w nim żwiry karpackie, zmienia kierunek na południowo-wschodni. Od wsi Dobrowódki skręca na południe, a od Piadyk znowu na południowy wschód i po skrzyżowaniu się z gościńcem gwoździeckim wpada do Kozaczowa, stanowiąc odtąd z wodami Kozaczowa potok Kołomyjski.

Potok Kołomyjski wpada do Prutu między Korniczem a Zamulińcami.

8. Potok Olchowiecki poczyna się między wsią Dobrowódką a Turką i bieży w kierunku przeważnie południowo-wschodnim przez wieś Ceniawę (gdzie ma lokalną nazwę potoku Ceniawy) do Prutu, do którego wpada powyżej Zamuliniec. Żwiry karpackie widać w nim na skrzyżowaniu z linią kolejową i z gościńcem śniatyńskim.

9. Potok Rudecki wypływa między Ceniawą a Podhajczykami i biegnie przeważnie na południowy wschód. Przy gościńcu śniatyńskim występują w nim żwiry karpackie. Wpada do Prutu powyżej Zabłotowa.

10. Potok Turka wypływa u wschodniego końca Chorosny pod Zapustem Dąbrową i płynie w kierunku przeważnie południowo-wschodnim, a wpada do Prutu w Oleszkowie (na mapie: Śniatyn). Od wsi Turki począwszy zawiera żwiry karpackie, które, jak to widać w Podhajczykach, spoczywają na ile mioceńskim. Przyjmuje, zwłaszcza w dolnym biegu, liczne pomniejsze dopływy, z których potoczek z pod Kopanek wypływający i potoczek Kobylecki zawierają żwiry karpackie. Największym dopływem tego długiego potoku na naszej mapie jest potok Petrowec, wpadający jak i wyżej wymienione z lewej strony.

11. Potok Czerniawa powstaje ze spływu licznych małych potoczków, wypływających u działu wód na północny wschód od Czeremchowa, jakoteż z potoczków, wypływających z obszaru wsi Korszowa. Bieg ma aż do Michałkowa wschodni, stąd zwraca się ku północnemu wschodowi, powyżej Żukowa, gdzie pojawiają się w łożysku żwiry karpackie, skręca ku południowi, a okrążając Żuków, skręca się na wschód i zatrzymuje ten kierunek do Obertyna. Od Obertyna do Winogrodu ma kierunek przeważnie południowo-wschodni, a stąd począwszy, aż do Buczaczek kierunek południowy. Między Buczaczkami a Kilichowem (na mapie śniatyńskiej), a jeszcze więcej poniżej Kilichowa, wygina się łagodnie ku południowemu wschodowi, wreszcie blizko ujścia do Prutu w Wołczkowcach przybiera kierunek prawie czysto wschodni. Od Kułaczkowiec począwszy, coraz wyraźniej w dnie potoku i w jego brzegach występują pod żwirami iły mioceńskie.

Z dopływów z prawej strony zasługuje na uwagę potok Warahoj, poczynający się licznymi potoczkami pod Zameczyskiem, między Korszowem a Liskami, w Liskach i pod Czerniawkami. Tak jak początki Czerniawy w Korszowie, tak też początki Warahoja w Liskach i pod Czerniawkami znajdują się pośród żwirów karpackich. Potok Warahoj płynie przeważnie na północny zachód, a więc ma kierunek wprost przeciwny do kierunku przeważnej części dopływów Prutu w tych stronach, chociaż równoległy. Wpada do Czerniawy powyżej Michałkowa.

Kierunek północno-zachodni ma także z pod Głębokiej wypływający i w Michałkowie do Czerniawy wpadający potoczek Żukociński i mały potoczek z pod Wyhadówki.

Natomiast kierunek wschodnio-południowo-wschodni posiada następujący potoczek Szewcki, poczynający się pod Wakarówką na południe od Żukowa, a wpadający do Czerniawy powyżej Jakobówki.

Więcej południowo-wschodni kierunek posiada potok Gruszka, wypływający licznymi potoczkami z pól między Kamionką Wielką a Obertynem i przepływający przez Dżurków, a wpadający do Czerniawy w Rosochaczu. Potok ten przyjmuje z prawej strony potok Fatowiecki, wypływający z lasów Nad Turką i zabierający nadto wody z obszaru wsi Kamionki Wielkiej, z Fatowiec, z pod folwarku Studlów, z pod góry Turka, z pod Średniego Garbu. Potok Fatowiecki przepływa we wsi Fatowcach przez żwiry karpackie. Żwiry takie same spoczywają u źródeł jednego z jego dopływów w Kamionce Wielkiej na iłach mioceńskich.

Dalszym dopływem z prawej strony jest potoczek, wypływający z pod Monyczowa, o kierunku niezwykłym w tych stronach, północno-wschodnim. Potoczek ten okazuje w swem łożysku w Pruchniszczu żwiry karpackie, spoczywające na miocenie, a wpada do Czerniawy poniżej Pruchniszcza.

Małe potoczki o kierunku wschodnim wpadają do Czerniawy w Czechowej, następny poniżej Ostapkowiec, wreszcie trzeci poniżej miasteczka Gwoździca.

Wszystkie trzy zawierają w swych łożyskach żwir karpacki, który, jak to widać u trzeciego z nich u źródeł koło Gwoździca Starego przy Podstaju, spoczywa na miocenie.

Z dalszych dopływów z prawej strony zasługuje na uwagę potok Kniaż. Potok ten poczyna się na południe od gościńca między Podhajczykami a Gwoździcem Małym, bliżej tego ostatniego, i płynie na południowy-wschód łożyskiem zaścielonem żwirami karpackimi, spoczywającymi na miocenie. Wpada do Czerniawy w Balińcach.

Podczas gdy u dopływów Prutu dotychczas poznanych, najważniejszą rolę odgrywały drugorzędne dopływy ich z lewej strony,

to u Czerniawy dopływy z lewej strony, wskutek znacznego zbliżenia jej do działu wód dniestrowo-prutowego, są po największej części podrzędne.

Są to zwykle niedługie i mało wody niosące potoczki, które geologicznie o tyle są ważne, że często przerzynają żwiry karpackie (Glinki, Obertyn, Nietrebówka, Bałahorówka-Hanczarów, Ruda, Chomiakówka, Kułaczkowce), a czasem wrzynają się aż do miocenu (Karczma na północ od m. Gwoździca, Chomiakówka, Kułaczkowce). Wody ich płyną jużto w kierunku południowym, jużto w południowo-zachodnim, jużto w zachodnim. Nazw nie nadano im z powodu ich podrzędnego znaczenia dla hydrografii.

Wyjątek stanowi tylko ostatni dopływ z lewej strony, mianowicie potok Łukacz. Łukacz wypływa z obszaru, objętego mapą Zaleszczyki. Na mapie śniatyńskiej okazuje kierunek prawie czysto południowy, w łożysku zawiera żwir karpacki, a wpada do Czerniawy powyżej Wołczkowiec.

12. Potok Orelec ma swoje źródła w części Pokucia, należącej do mapy Zaleszczyk, na naszej mapie płynie na południowo-wschodnie południe, ma w łożysku żwir karpacki, a wpada do Prutu poniżej wsi Orelca, naprzeciw Widynowa.

13. Między polami: Horbasiówka i Żołob przepływa mały potoczek, mający źródła na mapie zaleszczyckiej, a uchodzący do Prutu w Tuławie. Blizko ujścia widać w nim żwir karpacki. Płynie na południowy wschód.

14. Podobnie jak Czerniawa, tak też i potok Bełełuja ściąga ze znaczniejszego obszaru Pokucia swoje wody. Obszar jego dopływów znajduje się jednakże przeważnie na mapie zaleszczyckiej, zbiera on też wody z jednej części Podola i to także z tej części, która leżąc w obszarze mapy kołomyjskiej, należy do dopływów Prutu (zobacz str. 81). Na mapie śniatyńskiej ma kierunek południowy i wpada do Prutu w Uściu. Łożysko tego potoku zawiera żwiry karpackie, spoczywające na iłach mioceńskich, jak to widać w jego brzegu między wsią Bełełują a Uściem. W głębi tych iłów trafiono niegdyś na pokład gipsu. Z prawej strony przyjmuje Bełełuja na mapie śniatyńskiej dwa pomniejsze potoczki o biegu południowo-wschodnim, pierwszy poniżej Bełełui, drugi naprzeciw Uścia. Inne dopływy na naszej mapie są drobne i nieznaczne.

15. Następnym, zasługującym na uwagę, jest potoczek, wypływający na polach na północ od Budyłowa. Wprawdzie długość jego jest niewielka, ale biegnąc na południowo-wschodnie południe, zagłębia się w głębokiej debrze pod folwarkiem Schnürcha przez żwiry karpackie aż do iłów mioceńskich i w Mikulińcach uchodzi do Prutu.

16. Potok Potoczek poczyna się na obszarze Pokucia, objętym już mapą zaleszczycką, a na mapie śniatyńskiej ma kierunek

z początku prawie czysto południowy i dopiero przed samym Śniatynem skręca na południowy wschód. Uchodzi do Prutu poniżej Śniatyna, zawiera żwiry karpackie, o czem można się przekonać we wsi Potoczku. W tej wsi widać też w lewym brzegu piękne odsłonięcie miocenu.

Drobne dopływy Potoczka z prawej strony mają kierunek południowo-wschodni, natomiast jeszcze drobniejsze z lewej strony w jego północnej części kierunek północno-zachodni (wprost więc przeciwny i równoległy), a w jego części południowej (w Śniatynie) kierunek południowo-zachodni.

17. Potok Turecki, poczynając się na mapie zaleszczyckiej, płynie na południe i stanowi granicę między Galicyą i Bukowiną. Powyżej Kułaczyna widać w nim żwiry karpackie; wpada do Prutu koło Oroszen. Dopływy nieznaczne z prawej strony mają kierunek południowo-wschodni. Przyjmuje także kilka drobnych potoczków, płynących na zachód ze strony bukowińskiej.

Dopływy Dniestru.

Wody z całej części Pokucia, leżącej na mapie kołomyjskiej na północny zachód od działu wód prutowo-dniestrowego, ściąga potok zwany na miejscu Serbeniem albo Woronicą, wpadający już na obszarze mapy tyśmienicko-tłumackiej do Worony, dopływu Bystrzycy wpadającej do Dniestru.

Potok Serbeń powstaje w miasteczku Ottynii ze spływu potoków, wypływających głównie z północnego zbocza lesistego pasma Chorosny. Przejdźmy więc najpierw te potoki, o ile one należą do części kraju, objętej mapą kołomyjską.

Potok Babianka tworzy się z licznych pomniejszych potoków, poczynających się głównie w okolicach Majdanu Średniego u lesistego pasma Chorosny na mapie nadwórniańskiej. Na naszą mapę zachodzi tylko najdolniejsza część tego potoku z kierunkiem wschodnim. Łożysko potoku, usłane żwirem karpackim, wygina się łagodnie łukowato ku północnemu wschodowi i łączy się z łożyskiem potoku Holiszanki w Ottynii, tworząc z nim odtąd wspólnie Serbeń. Jedynym dopływem Babianki, zachodzącym na naszą mapę, jest potok Brabenki.

Potok Brabenki poczyna się na północnem zboczu Chorosny na mapie nadwórniańskiej kilkoma drobnymi potoczkami i płynie w kierunku północno-wschodnim, zachodząc na mapę kołomyjską; tu wykręca się najpierw na północ, a następnie, zmieniając kierunek na północno-zachodni, przechodzi na mapę nadwórniańską i łączy się tam z potokiem Opraszyną. Brabenki, Opraszyna i parę in-

nych mniejszych potoczków składają się na utworzenie potoku Babianki. Na mapie kołomyjskiej spotyka się w potoku Brabenki żwir karpacki, spoczywający, jak się o tem przekonałem w górnej części wsi Strupkowa, na ile mioceńskim.

Potok Holiszanka poczyna się we wschodniej części Chorosny pod Zapustem Dąbrową i płynie początkowo na północno-wschodnią północ, a doszedłszy do linii kolejowej, skręca na zachodnio-północny zachód i zatrzymuje ten mniej więcej kierunek aż do miejsca, gdzie łącząc się z Babianką, tworzy potok Serbeń, czyli Woronicę, mający kierunek już północny. Doliną Holiszanki idzie linia kolei czerniowieckiej od miejsca, gdzie wykręca się Holiszanka na zachodnio-północny zachód, aż do Ottynii. Od Chlebiczyna Leśnego począwszy, widać w łożysku Holiszanki żwiry karpackie.

Z lewej strony przyjmuje Holiszanka najpierw potok Iwanów, tworzący się z kilku potoczków, wypływających również pod Zapustem Dąbrową. Potok Iwanów ma z początku kierunek północny, a następnie północno-zachodni, blizko swego ujścia przyjmuje z lewej strony mały potoczek, a wpada do Holiszanki w Czeremchowie. Drugi dopływ Holiszanki z lewej strony, to potoczek, płynący z pod Sorok równolegle do gościńca, mający więc mniej więcej kierunek pn. zach. pn. W potoku z pod Sorok widać żwiry karpackie.

Trzeci potok, wpadający do Holiszanki z lewej strony naprzeciw Chlebiczyna Leśnego, to potok z pod Starej Potażarni. Potok ten płynie z początku ku północnemu-zachodowi, następnie skręca ku północnemu-wschodowi, a przyjmując mały dopływ z prawej strony, skręca znowu na północny zachód, przyjąwszy zaś niedaleko ujścia jeszcze jeden dopływ z lewej strony, uchodzi do Holiszanki z kierunkiem północno-wschodnim.

Czwarty potok z pod Skopówki ma kierunek północno-wschodni, a przyjmuje z lewej strony z bagien pod Rubaniem mały dopływ z kierunkiem wschodnio-południowo-wschodnim i uchodzi do Holiszanki poniżej Chlebiczyna Leśnego.

Najważniejszym dopływem Holiszanki jest potok Hołoskowski, powstający ze spływu potoków: Kozelów, Bobrówka, Wibcze i Chorosna. Potok Chorosna wypływa kilkoma mniejszymi potoczkami z pod grzbietu Chorosny; po spłynięciu się dwu głównych dopływów, z których jeden ma kierunek prawie czysto północny, a drugi północno-zachodni, zatrzymuje kierunek drugiego i dopiero minąwszy Puhar, skręca na północny wschód. Tu przyjmuje z lewej strony potok Wibcze, wypływający także kilkoma potoczkami z pod Chorosny i mający kierunek północny. Potok Chorosna, przyjąwszy potok Wibcze, płynie niedługo ku północnemu-wschodowi, gdyż nieco poniżej, przyjmując mały potoczek z prawej

strony o kierunku północno-zachodnim, znowu nowego dopływu przyjmuje kierunek. Tego też kierunku nie zmienia już aż do Hołoskowa. Powyżej Hołoskowa przyjmuje z lewej strony potok Bobrówkę, tworzący się z kilku potoczków, wypływających pod grzbietem Chorosny. Bobrówka płynie przeważnie na pn. wsch. pn. W samym Hołoskowie, Chorosna łączy się swoim lewym brzegiem z prawym brzegiem potoku Kozelów, a przyjmując odtąd kierunek północno-wschodni, wpada poniżej Hołoskowa do Holiszanki.

Potok Kozelów wypływa kilkoma potoczkami z grzbietu Chorosny, głównie z pod Kełyi (430 m. n. p. m.) na mapie nadwórniańskiej i płynie początkowo na północny wschód, w Mołodyłowie wykręca się na północ, a powyżej Hołoskowa znowu na północny wschód i ten kierunek nadaje też potokowi Hołoskowskiemu. Zawiera w łożysku żwiry karpackie, spoczywające, jak to widać w Hołoskowie w potoku Hołoskowskim, na iłach mioceńskich. Mały dopływ o kierunku północno-zachodnim przyjmuje jeszcze potok Hołoskowski w samym Hołoskowie z prawej strony.

Dalszym dopływem Holiszanki z lewej strony jest potoczek, wypływający pod Hołoskowem i płynący z pod Lipnika między Strupkowem a Uhornikami najpierw na północny zachód, a więc równolegle do Holiszanki, a wkońcu wykręcający się na wschód i wpadający poniżej Uhornik do Holiszanki. Prawy brzeg tego potoku jest tam, gdzie ma kierunek północno-zachodni, stromy, a lewy, przekrojony kilkoma debrami o kierunku pn. wsch. pn., połogi (nierównoboczność). W brzegach doliny tego potoczku jest widoczny żwir karpacki, a u stromego zbocza na zakręcie odsłania się ił mioceński.

Holiszanka przyjmuje z prawej strony jeden tylko znaczniejszy dopływ, mianowicie potok Huczki. Potok Huczki wypływa u działu wód między Czeremchowem a Weselówką i płynie z początku na północny zachód, a następnie skręca na zachód i ten mniej więcej kierunek zatrzymuje aż do Hrycówki, poniżej której wpada do Holiszanki. Przyjmuje liczne drobne dopływy z pod Kosińca (363 m.), Józefówki, Wysokiej Górki i Targowicy (349 m.).

Potok Serbeń przyjmuje jeszcze poniżej Ottynii przed Zagroblą dwa potoczki, jeden pochodzący ze spływu drobniejszych, wypływających przeważnie na mapie nadwórniańskiej, z lewej strony, drugi zaś potok, Targowę, z prawej strony.

Targowa wypływa pod Bohorodyczynem i ma kierunek początkowo północno-zachodni, a przyjąwszy z prawej strony potok Manazdil, zmienia kierunek na zachodni. Manazdil poczyna się na pn. wsch. od Bohorodyczyna i płynie początkowo ku północnemu zachodowi W miejscu, gdzie Manazdil przyjmuje dopływy z pn. wsch. i z pn. zach. z prawej strony, wykręca się ku południowemu

zachodowi i z tym kierunkiem uchodzi do Targowy. Zauważyć wypada, że w miejscu, gdzie droga z Worobjeczaka do Bohorodyczyna przecina dolinę Manazdilu, wyłaniają się w rowie przydrożnym iły mioceńskie. Dopływ Manazdilu z pn. wsch. posiada znowu w prawym brzegu żwiry karpackie. Potok Targowa zmienia od ujścia Manazdilu swój kierunek na wschodni i przyjmuje z prawej strony wody, spływające bagnistemi dolinami z pod Malawy. Z lewej strony tylko nieznaczne uchodzą w tej stronie do niej potoczki. Przy Targowicy zmienia Targowa swój kierunek na północno-zachodni aż do Zakrzewiec. Z prawej strony przyjmuje kilka znaczniejszych potoczków, najznaczniejszy w samych Zakrzewcach, a z lewej naprzeciw Targowicy potoczek, spływający z pod Targowicy (góry, na której są żwiry karpackie), z kierunkiem wschodnim. Brzeg lewy Targowy naprzeciw Targowicy zawiera żwiry karpackie, takie same żwiry zawiera Targowa w Zakrzewcach. Targowa płynie od Zakrzewiec do Grabicza na południowy zachód, w Grabiczu wykręca na zachód, a przy Ottynii na północno-zachodnią północ. Przy ostatnim zakręcie przed Ottynią przyjmuje z lewej strony potoczek, wypływający między górą Targowicą, Wychanką, Grabiczem a gościńcem do Kołomyi. Potoczek ten płynie początkowo mniej więcej na zachód, a przy Gumnie przed Ottynią wykręca się na północ. Przed tym zakrętem w prawym brzegu jego doliny odsłaniają się iły mioceńskie.

Mała część Pokucia, leżąca na naszej mapie na północny wschód od linii działu wód dniestrowo-prutowego, zawiera tylko źródła i początki dopływów potoku Czortowieckiego.

Potok Czortowiecki i jego dopływy będą uwzględnione przy opisie podolskiej części naszej mapy, teraz tylko zwracamy uwagę na to, że w Ostrowcu w górnym biegu potoku Czortowieckiego odsłaniają się iły mioceńskie w prawym brzegu doliny, podczas gdy gips, przykryty wapieniem nadgipsowym, występuje dopiero nieco poniżej tej odkrywki, idąc z biegiem potoku.

Tak więc przez Ostrowiec przechodzi granica iłów Pokucia i gipsów Podola; zarazem jest tu widocznem, że iły te są tam nadgipsowe.

Stosunki geologiczne Pokucia.

I. Grupa kenozoiczna, system trzeciorzędny, serya neogeńska, piętro mioceńskie.

Iły pokuckie.

Wszelkie młodsze utwory Pokucia spoczywają na ile mioceńskim, który się odsłania wszędzie tam, gdzie erozyjna siła

rzek i potoków zdołała przedrzeć osłonę, złożoną z nagromadzonych napływów rzecznych i zasp gliny nawianej. Ił pokucki przedstawia się najczęściej jako skała złożona przeważnie z pyłu kaolinowego, zabarwionego na szaro, sino lub sino-szaro. Jako przymieszki mechaniczne występują dopiero pod mikroskopem dobrze dające się odróżnić ziarna piasku i bryłki skał karpackich, łuseczki miki i drobne przeważnie wapienne skorupki, lub szczątki skorupek morskich zwierząt, najczęściej otwornic, rzadziej innych. Faunę otwornic iłów pokuckich zestawiłem w r. 1900 i wyniki ogłosiłem w Spraw. Kom. fiz. T. XXXV. Kraków, 1901, p. t. „Otwornice miocenu Pokucia". To też wyniki mikroskopowych badań iłów tu podawane tam już zostały pomieszczone. Ił ten rozpada się na okruchy ostrokrawędziste, gdy jest wysuszony, napojony wodą okazuje się natomiast plastycznym. Ił pokucki występuje w cienkich warstewkach przeważnie poziomych; wychylenia z poziomego położenia, o ile się je wyraźnie widzi w brzegach potoków i rzek, należy przypisać usunięciom, wskutek podmywającej czynności wód płynących, a nie działaniu sił poziomych lub pionowych, które spiętrzyły sąsiednie Karpaty.

Wśród warstw iłu pokuckiego występują często warstwy piasku znaczniejszej grubości, a rzadziej też warstwy lub gniazda mniej lub więcej twardego i zwięzłego piaskowca. Także cienkie warstewki węgla brunatnego nie należą wcale do rzadkości.

Różnorodności takiej, jaką się spotyka w części Pokucia podkarpackiej (Myszyn, Dżurów) wśród równoczesnego miocenu, daremnie szukalibyśmy w okolicach Pokucia, objętych naszemi mapami. U nas ciągle powtarzają się iły, iły też przeważają co do miąższości we wszystkich odkrywkach.

Co do wieku iłu pokuckiego, to sądzę, że przedstawia on ekwiwalent tortonienu, co już przedtem Dr. Zuber wypowiedział. Podczas gdy Podole pokryło się w tym czasie osadami przybrzeżnymi, morze pokuckie osadziło na swojem głębszem dnie przeważnie namuł iłowy, a tylko okresowo, zależnie albo od silniejszej erozyjnej działalności wód na sąsiednich lądach, albo od przesunięcia się wgłąb swego łona linii brzegowych, także namuł piaskowy. Iły naszej części Pokucia są też prawdopodobnie równoczesne brzegowym osadom Pokucia podkarpackiego (Myszyn, Dżurów), które właśnie jako utwory brzegowe okazują większą zmienność i rozmaitość, a z okresów opadnięcia poziomu morza, zawierają nawet warstewkę z mięczakami słodkowodnymi [1]). Za wiekiem naszych iłów częściowo młodszym od gipsów przemawiają dwa odsłonięcia, jedno w Ostrowcu,

[1]) O miocenie podkarpackim w Dżurowie i Myszynie koło Kołomyi. Dr. Tadeusz Wiśniowski. Kosmos, 1869. Lwów.

cm. długości i szerokości. Gdzie natomiast rzeka, wrzynając się pod brzegi, odsłoniła glinę żółtą od stropu aż do spągu, tam okazuje się charakterystyczne dla gliny nawianej dzielenie się pionowe. Miąższość gliny żółtej bywa rozmaita i dochodzi kilku metrów (n. p. pod Śniatynem).

Z odmian jej zasługuje na uwagę biaława glina, występująca podrzędnie np. koło Kamionki Wielkiej.

Skamieliny są w glinie żółtej Pokucia rzadkością, z wyjątkiem brzegu Czerniawy w Lubkowcach i małej odkrywki pod karczmą w Tryfanówce, z których to miejscowości udało mi się zebrać nieco skorupek pleistoceńskich mięczaków.

Co do wieku gliny żółtej, to tyle tylko można powiedzieć, że gdziekolwiek ją widzimy na żwirach, jest ona od leżących pod nią żwirów młodsza, natomiast może i prawdopodobnie jest współczesną ze żwirami bezpośrednio niższej terasy, bo gdy rzeka, żłobiąc co raz niższe łożyska, opuszczała dawne wyżejległe i zaścielone żwirem, to wiatr i wody płynące powierzchownie pokrywały zwolna lecz nieustannie opuszczoną przez rzekę krainę miałem, powstałym z rozkruszenia skał starszych, a więc na Pokuciu przedewszystkiem miałem, pochodzącym ze zwietrzenia mioceńskiego iłu pokuckiego.

Brak natomiast na Pokuciu wszelkich śladów uwarstwowanej gliny polodowej, tak rozprzestrzenionej w swej sinej odmianie w bardziej północnych stronach kraju na Pobużu.

Również gliny eluwialnej (Berglehm), to jest gliny, pochodzącej ze zwietrzenia bezpośrednio pod nią leżącej skały, nie spostrzegałem, gdyż prawie wszędzie, gdzie widać spąg gliny, spoczywa ona na żwirach, a więc na miejscu oddalonem od skały, z której zwietrzenia powstała; musiała więc być przyniesioną. Użycie: w wielu miejscach na cegły.

C. Martwica wapienna.

Wapień gąbczasty, czyli martwica wapienna, nazywana czasem trawertynem, a rozprzestrzeniona tak znacznie u źródeł bijących na Podolu, występuje i na Pokuciu w jednem ograniczonem miejscu w Kamionce Wielkiej. Nie mając żadnych danych co do czasu jej utworzenia, wstawiamy ją tymczasem do pleistocenu, gdyż tworzenie się jej rozpoczęło się prawdopodobnie bardzo dawno.

2. Serya obecna.

A. Starsze aluwia przyrzeczne.

Jako starsze aluwia przyrzeczne oddzielamy wszystkie napływy rzeczne i później na nich ułożone gliny, które należą hi-

storycznie do świtu teraźniejszości geologicznej, a więc materyał, tworzący terasę II rzek Prutu i Czeremosza. Starsze aluwium przyrzeczne towarzyszy Prutowi i Czeremoszowi, a składa się ze żwirów, jakoteż z piaskowatych i tłustych glin różnego rodzaju i różnej barwy. Ważną technicznie jest glina garncarska, występująca przy Kołomyi. Glina garncarska ma barwę ciemno-szarą aż do czekoladowej, a z poprzednio opisaną żółtą gliną dzieli prostołupność pionową i, jak przypuszczam, również genezę. Niektóre gliny żółte pleistoceńskie mogły powstać z glin podobnych do garncarskiej, przez samą utratę przymieszek organicznych (węglowych). Przymieszki węglowe występują pośród gliny garncarskiej czasem jako bardzo cienkie (parumilimetrowe) warstewki torfu, zresztą glina garncarska nie okazuje uwarstwowania. Ślady kultury przedhistorycznej, rozsiane po ziemi Pokucia, należy odnieść również do świtu teraźniejszości geologicznej.

B. Utwory teraźniejsze (aluwia nowoczesne).

Do tego utworu zaliczamy żwiry i piaski, układające się dziś w łożyskach rzek i potoków, jakoteż wszelkie inne aluwia pierwszej najmłodszej terasy rzek Prutu i Czeremoszu. Należą tu również ziemie pobagienne w rozszerzonych dolinach wielu potoczków, torf i gleba, pokrywająca wszelkie starsze utwory. Czarnoziem rozwinął się w wielu okolicach Pokucia bardzo pięknie. Kartograficznie czarnoziemu nie wydzielamy, to też w wielu miejscach, gdzie na mapie figuruje „żółta glina“, najwyższą partyę stanowi w istocie czarnoziem. Czarnoziem przyrasta ciągle od góry, u dołu zaś przechodzi zwolna w żółtą glinę po zupełnej utracie węglowych przymieszek.

Opis szczegółowy geologicznych stosunków Pokucia.

1. Dolina Prutu.

Na całym obszarze obydwu map omawianych jest terasa łęgowa Prutu pokryta utworami obecnej doby geologicznej, w których to utworach mają znaczną przewagę najnowsze żwiry, powstałe z rozkruszenia skał karpackich: głównie piaskowca jamneńskiego, łupku menilitowego (właściwie rogowca karpackiego) i kwarcu mlecznego, rzadziej zielonego zlepieńca.

Wyższa terasa, tak zw. rędzinowa, zawiera również żwiry, które jednakże okazują się dopiero w głębszych naturalnych i sztucznych odsłonięciach; zresztą wszystko przykryte jest glinami różnej barwy, różnego stosunku procentowego między kaolinem i piaskiem, a wskutek tego różnej też plastyczności.

Trzecia terasa, którą już odnieść należy do pleistocenu, ma u spodu, gdzie tylko brzeg jej dostatecznie jest odsłonięty, starsze żwiry karpackie tego samego złożenia, co żwiry Prutu dzisiejsze; często u spągu ich widać ił pokucki (wyjście Czarnego potoku z brzegu terasy trzeciej w Kołomyi, wzgórze naprzeciw Oskrzesiniec, wyjście potoku Kołomyjskiego z brzegu III terasy, Lubkowce, Rudniki, Wołczkowce, Orelec, Tuława, Uście nad Prutem, Mikulińce, Śniatyn), przykrycie ich stanowi żółta glina dziurkowata bez żadnego uwarstwowania, często z wyraźną łupnością pionową, przechodząca często u góry w czarnoziem [1]).

Tam, gdzie trzecia terasa Prutu wkracza od zachodu na mapę kołomyjską, tam nie ukazują się nam w jej brzegu żadne głębsze utwory od gliny żółtej, to też nie spotyka się żwirów w obszarze trzeciego poziomu ani w potoku Pasieczyszcze, a tem mniej w potoku równolegle płynącym na zachód od niego. Dopiero łożysko potoku Tłumaczyka, także w obrębie trzeciego poziomu, usłane jest grubym żwirem karpackim; to też w tych okolicach brzegu tej terasy, w których ją opuszcza potok Tłumaczyk, jakoteż jego dwa dopływy z lewej strony najdalej ku wschodowi położone, u spągu żółtej gliny naznaczam żwir karpacki.

Dalej występuje żwir karpacki w spągu gliny u brzegu trzeciej terasy tam, gdzie z niej schodzi potok, powstały ze złączenia potoków Moczychwostu i Demny. Żwir spotykamy też między Szeparowcami a Diatkowcami tam, gdzie gościniec zbliża się do dąbrowy szeparowieckiej.

Następnie spotyka się żwir w tem miejscu u spodu brzegu trzeciej terasy, gdzie ją opuszcza potok Kołomyjka. Poniżej wyjścia z niej tego potoku założono kilka cegielni; z tych w jednej, leżącej na południe od gościńca delatyńskiego, zebrano i wybrano glinę żółtą tak, że na miejscu pozostał tylko żwir karpacki, nato-

---

[1]) Wyżej i dalej od dzisiejszego łożyska Prutu występujące żwiry należą do dawniejszych jeszcze upłazów. Żwiry takiego położenia widział też Dr. Tietze, który w „Jhb. d. k. k. Geol. R.-Anst. XXXIX Bd. Wien. 1889. Dr. E. Tietze, Beitr. zur Geol. v. Galizien. IV. Folge, Beobacht. im Vorlande der Karpathen bei Nadwórna u. Kolomea. S. 344—352“ pisze:

W dyluwium Bystrzyca Nadw. i Prut płynęły o wiele wyżej, o czem świadczą ich wysoko ułożone żwiry. Odległość dyluwialnych żwirowisk wynosi teraz 1 km., gdy dziś w tem samem miejscu odległość obu rzek wynosi 25 km. Te żwiry leżą między Filkowem a Grabowcem najmniej 80 m. nad Bystrzycą, a między Iwanowcami a Tłumaczykiem mniej więcej 100 m. nad Prutem. Dzisiejsze dopływy Prutu i Bystrzycy, wypływające z obszaru ich bardzo dawnych upłazów, roznoszą znowu te żwiry.

Żwiry dyluwialne Prutu umieścił Dr. Tietze, mojem zdaniem, nieco za wysoko; w miejscu, oznaczonem przez niego, leżą one około 70 m. nad dzisiejszym poziomem.

miast w cegielniach nowych, założonych tutaj po przeciwnej stronie gościńca, wybierają obecnie glinę żółtą, służącą do wyrobu cegieł (t. zw. ceglarkę, według łaskawej informacyi dyrektora szkoły garncarskiej, p. Klimaszewskiego). Glina w nowych cegielniach zawiera nieco przymieszanego żwiru karpackiego.

Około pół km. powyżej ujścia potoku Kołomyjki wrzyna się Prut poniżej ujścia młynówki w stromy swój lewy brzeg (upłazu rędzinnego) i odsłania pod piaskowemi glinami przeszło $1^1/_2$ m. i żwirem tej samej miąższości, warstwy sinego iłu pokuckiego, które tworzą nawet dość wyraźne siodełko o kierunku w przybliżeniu pn.-pd. [Bieg pn.-pd., upad wsch. = 20—25°; w drugiem miejscu bieg pn. do pn. wsch. 40°, upad zach.]. Widziałem 26 maja 1901 r. wykwit soli na tym ile i bijące z nad niego źródełko.

Od poziomu ówczesnego Prutu mierzona miąższość iłu wynosiła 1·30 m., głębia zaś poniżej tego miejsca przechodziła 4 m., więc miąższość całkowita iłu w tem odsłonięciu jest przeszło 5-metrowa.

Idąc dalej brzegiem trzeciej terasy, dochodzimy do Kołomyi, która zabudowała się przeważnie właśnie na tej terasie; tylko południowa część miasta leży na rędzinach, których gliny słyną jako t. zw. gliny garncarskie. Przechodzi więc brzeg trzeciej terasy prawie przez środek miasta, ale tak, że rynek należy już w całości do trzeciego upłazu. Na samym brzegu naszej terasy leży cerkiew i gimnazyum; kościół łaciński jest już cokolwiek oddalony od brzegu, podobnie jak rynek.

Że i w Kołomyi u spodu trzeciego poziomu spoczywają żwiry karpackie, na to widzi się dowody w łożysku Czarnego potoku i drobnego potoczku Rydyłówki, jakoteż w kilku cegielniach we wschodniej części miasta położonych. U spągu żwirów spoczywa ił pokucki, na co bezpośrednim dowodem jest ił, wydobyty przy kopaniu studni przy ul. Sobieskiego, blizko wyjścia Czarnego potoku z trzeciego poziomu.

Aby dojść do miejsca, w którem wydobyto w Kołomyi ił pokucki, trzeba z rynku iść ulicą Sobieskiego aż do mostku na Czarnym potoku; po przekroczeniu mostku ma się pomiędzy realnościami po południowej stronie ulicy dom Żurakowskich. Stąd właśnie przyniesiono mi próbkę wyrzuconego przy kopaniu studni iłu, który zbadałem; nie wątpię jednakże, że i w innych miejscach miasta nieraz musiano dawniej przy dość głębokich wkopach natrafić na te iły; niestety, wyrzucone lub wywiezione, przepadły dla badań geologicznych [1]). Nasz ił barwy zwykłej u iłów mioceńskich, więc

[1]) Przyniesiono mi raz próbkę jakiejś gliny sinej, wydobytej przy kopaniu studni w Bursie polskiej, ale w stanie tak nieświeżym, wymieszoną w ręku, że nie mogąc rozpoznać w niej budowy, odstawiłem ją, a następnie zgubiłem.

sinej, albo raczej popielato-zielonawej, daje po przepłukaniu pozostałość, złożoną z ostrokrawędzistych okruchów kwarcu bezbarwnego i mlecznego, rzadziej żółtego, z drobnych łuseczek muskowitu, z rzadkich okruchów rdzawo-żółtego, drobnoziarnistego piaskowca i z domieszanych drobnych okruchów ciała czarnego żużlowatego i minerału zielonego (glaukonitu, chlorytu?). Z resztek organizmów zdarza się bardzo drobna *Globigerina bulloides* d'Orb. (dość często). Niektóre okazy naszej otwornicy zgadzają się z Challengera okazem, wyrysowanym u Bradyego [1]) na T. LXXIX f. 6, z objaśnieniem: *typical form, bottom adult specimen of the starved form common on the British coast,* niektóre znowu okazują zbliżenie do *Glob. Dutertrei* d'Orb.

Dla poznania miejsc występowania pleistoceńskich żwirów karpackich (III terasy) musimy zrobić kilka przechadzek po mieście i najbliższej okolicy. Zwróćmy się więc najpierw do Czarnego potoku.

Czarny potok w Kołomyi zawiera wszędzie żwir karpacki, a powyżej Kołomyi również aż do miejsca, gdzie droga, łącząca ulicę Ukraińską z drogą do Mariahilf, przecina potok. Jeszcze wyżej, tam, gdzie potok przecina droga, wiodąca ze Sławiec do drogi do Mariahilf, żwiru w dnie potoku nie widać, ale w głębszych wkopach przy cegielni powyżej tego miejsca po lewym brzegu potoku stoi woda, zdradzająca bliskość żwirów, a na hałdach wykopanej gliny widać nieco żwiru.

Tam, gdzie kolej Delatyn-Stefanówka przecina Czarny potok, widać we wkopach żółtą glinę popękaną z partyami sinawej, podobnie, jak w tym samym potoku poniżej tego miejsca, a powyżej drogi, prowadzącej z południowego końca Sławiec do drogi Mariahilfskiej. W niektórych miejscach we wkopach przy kolei widać przy Czarnym potoku nieco żwirów karpackich, chociaż drobnych.

A dalej brzeg starodawny, więc trzeciej terasy Prutu (na którym przeważnie stoi Kołomyja), między wyjściem z niego Czarnego potoku a wyjściem Rydyłówki, bliżej tej ostatniej, ma u spągu żwir karpacki, gdyż w cegielni, w tem miejscu stojącej, wydobyto z pod gliny pionowołupnej ale zawierającej drobne otoczaki skał karpackich, grube otoczaki żwiru karpackiego, również w glinie zaryte.

Także Rydyłówka od ujścia w aluwia Prutowe II terasy (rędzinne) w górę zawiera ciągle w swem dnie żwiry karpackie, miejscami, jak np. w parku miejskim, zamulone, gubiące się atoli pod grubą pokrywą gliny jeszcze poniżej cegielni Ramlera.

Przy deberce, schodzącej z gościńca śniatyńskiego w pół drogi między Czarnym potokiem a potokiem Kołomyjskim na południe,

---

[1]) Report on the voyage of H. M. S. Challenger, London 1884, Zoology — Vol. IX. Report on the Foraminifera by Henry B. Brady.

założono w brzegu III terasy Prutu trzy cegielnie. W cegielniach tych pod pokrywą metra czarnoziemu i 4 m. gliny żółtej, dziurkowatej, pionowołupnej, występują wśród gliny otoczaki karpackiego żwiru.

Według informacyi p. M. Steina, właściciela trzeciej, licząc od zachodu ku wschodowi, z tych cegielni, dobito się przed laty w jego cegielni do sinej gliny, kopiąc studnię. Czy to był ił pokucki, nie wiadomo, gdyż próbek nie widziałem.

O żwirach i glinie III terasy znajdujemy także ważną wzmiankę z przed dwudziestu lat. Prof. L. Wajgel, pisząc o Kołomyi (Rys miasta Kołomyi. Kołomyja 1877. Str. 61), powiada:

„Cały obszar Kołomyi posiada pod warstwą czarnoziemu podolskiego (ku Podolowi coraz grubszego) znaczny pokład gliny dyluwialnej, która w dolinie Prutu na 3—4 stopy wgłąb pod ziemią się znajduje, a po spadzistych i pochyłych brzegowiskach zupełnie się odsłania. Pod gliną, w której się znajdują czasem zęby mamuta, leży ryń [1]) niekiedy na kilka sążni miąższości (studnia na dworcu). Ponieważ ryniem tym woda zaskórna ku rzece spływa, więc nie dziw, że miasto, mianowicie część nad Prutem leżąca, jak przedmieście stanisławowskie, nadwórniańskie i kuckie ma fundamenta wilgotne i że prawie wszędzie w piwnicach, gdzie tylko przy kopaniu dostaniemy się do rynia, woda występuje i czyni je wilgotne i nieużyteczne".

Na żwirach spoczywa wszędzie w Kołomyi, jak to widać w kilku wymienionych miejscach w brzegu trzeciej terasy i w łożyskach potoków, żółto-brunatna glina bez uwarstwowania i dziurkowata, wskutek przerośnięcia zbutwiałymi szczątkami roślin. Miejscami, jak to widziałem przy ulicy Śniatyńskiej podczas kopania rowów dla założenia rur gazowych, glina ma barwę siną. Glinę zwykłą żółto-brunatną spotyka się zresztą wszędzie na całym obszarze Kołomyi, o ile się nie zejdzie niżej z trzeciego poziomu. To też wszędzie, gdzie przy kopaniu rowów na rury gazowe przebito wierzchni czarnoziem, widoczna była ta glina. Tak samo idąc z kołomyjskiego dworca kolei wzdłuż nowo budującego się (r. 1898) toru kolejowego (do Zaleszczyk) aż do doliny potoku Kołomyjskiego, wszędzie w głębszych wkopach spotykałem pod glebą: zwykłą w Kołomyi glinę żółtą. Również na polach na północ od Kołomyi (od ul. Kraszewskiego) wszędzie musi być pod czarną glebą żółta glina. Dowodzi tego odkrywka w cegielni Ramlera, założonej nad potokiem Rydyłówką między Kołomyją a Baginsbergiem. W cegielni tej z pod gleby wydobywają glinę brunatno-żółtą, plastyczną w stanie wilgotnym, a twardą w stanie suchym, bez uwarstwowania, z licznymi

---

[1]) Ruska nazwa żwiru.

zwęglonymi szczątkami roślinnymi. Do spągu tej gliny nie dobito się w tej cegielni.

Przypatrując się uważniej kawałkowi gliny z cegielni wyżej wymienionej, spostrzega się, że jest ona właściwie szarożółta, rdzawoplamista (stąd ogólne wrażenie barwy brunatno-żółtej, gdy się ogląda ją zdaleka w odkrywce) z licznemi dziureczkami i rowkami, w których tkwią czarne, zwęglone szczątki roślin. Na pionowych płaszczyznach pęknięć jest nasza glina czarna wskutek wypełnienia szczelin, pochodzących z pęknięcia, czarnoziemem, którego cząstki prawdopodobnie porwane wciekającą wodą, ugrzęzły w jej szczelinach. Po przepłukaniu pozostaje z gliny tej piasek popielato-żółty, składający się z bardzo drobnych ostrokrawędzistych okruchów kwarcu bezbarwnego, mlecznego i żółtego (zabarwionego limonitem), z domieszanych okruchów rogowca i krzemienia, tudzież z występujących rzadziej łuszczek muskowitu i zwęglonych cząstek roślin. To też glinie tej przyznać należy pochodzenie przeważnie eoliczne, podczas gdy przy osadzaniu glin, spoczywających w brzegu III terasy na żwirach, mogła być czynna również woda, gdyż spotyka się w niej grubsze (nie mikroskopowo drobne) otoczaki.

Wśród gliny żółtej znaleziono przy ul. Franciszka Józefa, w realności Rady powiatowej, miejscowo także czarny ił, jako petrograficzną równowiekową odmianę.

Glina żółta zwykła (III terasy Prutu), zwana ceglarką, według spostrzeżenia p. Dyr. Klimaszewskiego dochodzi na północ od dworca kolei do mniej więcej 4 m. grubości. Studnia u Dyr. Klimaszewskiego przy ulicy Kraszewskiego ma 7 m. głębokości do poziomu wodnego. Odliczając z tego 80 cm. na czarnoziem, ma się pokaźną miąższość gliny pleistoceńskiej, która jednak nie wszędzie zgadza się petrograficznie ze wspomnianą ceglarką, gdyż wśród niej, jak się zdaje na wierzchu, występuje jaśniejsza żółta glina, mocno piaskowata, odróżniona przez Dyr. Klimaszewskiego jako tak zw. „mulik", mająca tylko około 30% właściwej gliny, podczas gdy reszta przypada na piasek.

Jest to tylko lokalna petrograficzna odmiana zwykłej gliny pleistoceńskiej III terasy Prutu.

Dyr. Klimaszewski zauważył również, że ceglarka jest przy brzegu terasy III zwróconym do Prutu chudsza, a im dalej na północ, tem tłuściejsza (ceglarka chudsza i tłuściejsza).

Glina żółta pleistoceńska trzeciej terasy wszędzie w mieście i najbliższej okolicy jest przykryta czarnoziemem. Przy mierzeniu grubości czarnoziemu w czasie rozkopywania ulic Kołomyi dla założenia rur gazowych, znaleziono następujące cyfry [1]):

---

[1]) Wciągnąłem tu tylko kilka najważniejszych z licznych pomiarów mego pomocnika Ch. Sperbera.

	szutru nawiezionego u góry	czarnoziemu w środku	żółtej gliny u spodu
1. odkrywka przy ul. Szewczenki	15 cm.	70 cm. (nie przebito)	—
2. odkrywka przy ul. Szewczenki	10 cm.	60 cm.	15 cm. (nie przebito)
3. odkrywka przy ul. Mnichówce	35 cm.	75 cm. (nie przebito)	—

Przy rozkopywaniu ulic często wyrzucone grudy czarnoziemu pokrywały się niebieskim nalotem wiwianitu.

A teraz zwróćmy się do rędziny, z której żwirów, piasków i glin składa się II terasa Prutu. Aby poznać budowę II terasy, trzeba odbyć przechadzkę aż w pobliże dzisiejszego łożyska Prutu, gdyż w brzegu każdej terasy najlepiej odsłaniają się utwory, z których ona jest zbudowana. Przedtem atoli zajmiemy się lokalnem kołomyjskiem wykształceniem utworów II terasy.

Cała część południowa Kołomyi, o ile leży na II terasie, ma w spodzie glinę garncarską, którą w obszarze samego miasta rozkopano za mojego pobytu przy zakładaniu rur gazowych przy ulicy Hetmańskiej, dawniej zaś, według informacyi Dyr. Klimaszewskiego, przy samej szkole garncarskiej.

Najlepiej odsłania się jednakże II terasa nad Czarnym potokiem między Wincentówką a drogą do Oskrzesiniec. Występuje tu glina sina bez struktury. Po prawym brzegu Czarnego potoku naprzeciw Wincentówki są odsłonięcia gliny garncarskiej widoczne w miejscu, gdzie cech garncarski wynajął grunta dla eksploatowania jej do wyrobu misek i garnków. Glina ta jest tam ciemno lub jasnopopielata, żółtoplamista, dziurkowata, mocno plastyczna, w rysie z połyskiem tłustym. W jednem miejscu zawiera cienkie warstewki torfu ze śladami owadów tęgoskrzydłych *(Coleoptera)*. Gdy jest sucha, wtedy jest bardzo twarda i pęka pionowo.

Od dyrektora szkoły garncarskiej p. Klimaszewskiego otrzymałem następujące informacye, tyczące się wogóle glin garncarskih w okolicy Kołomyi.

W miejscu, gdzie garncarze biorą glinę pod darnią i glebą, pierwszy sztych, to jest tak zw. gorszczówka siwa (glina tłusta, barwy ciemnosiwej), drugi sztych, to gorszczówka żółta (tłusta, barwy żółtej); grubość obu tych pokładów razem wynosi 40—50 cm. Głębiej jeszcze (trzeci sztych) leży miseczówka siwa (glina chuda, barwy jasnosiwej), czwarty sztych, to miseczówka żółta (chuda, barwy żółtej). Grubość trzeciego i czwartego sztychu razem równa się znowu 40—50 cm.

Wśród tych glin wszystkich, ale częściej wśród dolniejszych misczówek, niż górniejszych gorszczówek, spotyka się gniazda piasku.

Glina garncarska przy szkole garncarskiej jest, wedle informacyi Dyr. Klimaszewskiego, żółto-brunatna z grudkami limonitu, wielkości od ziarnka prosa aż do ziarnka soczewicy.

Przy rozkopywaniu miasta dla założenia rur gazowych okazało się, że przy ulicy Hetmańskiej w jednem miejscu pod 15 cm. warstwą nawiezionego szutru ulicznego, leży 20 cm. czarnoziemu, a pod nim jeszcze 65 cm. gliny garncarskiej, której w tej głębokości jeszcze nie przebito; w innem miejscu znaleziono przy tej samej ulicy tylko 10 cm. pokrywy czarnoziemu na glinach II terasy.

Dla bliższego poznania budowy II terasy, trzeba odbyć przechadzkę dalszą z miasta na południe lub południowy wschód.

Idąc gościńcem śniatyńskim z Kołomyi aż do miejsca, w którem kolej lokalna odłącza się od gościńca, a następnie, skręcając na prawo (na południe) drożynką polną, schodzi się z terasy trzeciej na terasę rędzinową.

Terasa rędzinna obniża się w tem miejscu ku Prutowi, zrywając się ostro zarysowanym brzegiem ku ostatniemu poziomowi, dzisiejszemu (t. łęgowa, żwirowa, wylewowa). W niektórych miejscach płynie Prut wprost tuż popod brzegiem terasy rędzinowej, w innych miejscach jest od niego oddalony. Poniżej cerkwi w Oskrzesińcach w tem mniej więcej miejscu, gdzie Prut opuszcza pierwszy raz mapę kołomyjską i gdzie zarazem oddala się od brzegu terasy rędzinnej, wysokość jej wynosi w przybliżeniu 3 metry.

W brzegu tym widać tam u góry glinę miałką, szarożółtą, piaskowatą; w niej spotyka się liczne skorupki mięczaków dziś żyjących, tak w glinie pogrążone, jakoteż i na wierzchu. W tem miejscu brzeg nie odsłania się lepiej, to też tylko tyle można stwierdzić, że pod gliną leży drobny żwir.

Mało co wyżej, przy kuźni zbudowanej niżej cerkwi, gdzie Prut podpływa popod sam brzeg i niszczy, zrywając po kawałku dawne swoje dzieło, widać w nim również glinę z temi samemi, ale mniej licznemi skorupkami mięczaków.

Brzeg jest w tem miejscu niższy (około 2 m. wysokości), natomiast wskutek niedawnego obrywu, wyraźniej odsłania nam budowę terasy rędzinnej.



Ryc. 3.

Najdolniejsza widoczna ława żwiru (a) przykryta uwarstwowanym piaskiem (b). Nad nim żwir (c), nad żwirem znowu uwarstwowany piasek (d), przechodzący zwolna w glinę (e); ta zaś za-

wiera warstewkę cienkowarstwowanej miałkiej gliny (f), u góry znowu piaskowata (g) i zawiera skorupki mięczaków, o których mowa.

Te pokłady żwirów, piasków i glin wyklinowują się rozmaicie, tak, że już kilkadziesiąt metrów powyżej tego miejsca, idąc przeciw biegowi Prutu, spotyka się na wierzchu żwir bez przykrycia piaskiem lub gliną.

Te rozmaite warstwy naszego brzegu odpowiadają rozmaitym okresom w czynności akumulacyjnej Prutu; ten, będąc danego miejsca bliżej, osadzał żwir, w miarę oddalania się coraz drobniejszy, wreszcie piasek, a w końcu glinę. Glina, o ile nieuwarstwowana, mogła ułożyć się też przez nawianie po oddaleniu się znacznem łożyska Prutu.

Stanąwszy na lewym brzegu Prutu w Oskrzesińcach naprzeciw góry Oskrzesinieckiej, zoryentujemy się najpierw co do części składowych tego małego, ale najbliższego od Kołomyi wzgórza.

Od wschodu zaczyna się teren podnosić wśród zarośli, zwanych Łazami; wiodąc oczyma dalej ku zachodowi, widzimy strome i wielokrotnie pousuwane brzegi góry, podmywane przez Prut. Miejsce to nosi nazwę Hłynyszcza (hłynyszcze=glinisko). Sam wierzch tej części góry porosły jest lasem, a nazywa się Zamczyszczem. Nazwa ta, według opowiadania wieśniaka z Oskrzesiniec, ma pochodzić od zamku, który niegdyś stał na tej górze i należał do możnego pana, któremu Jur (Jerzy) było na imię. To też cała część dalsza góry, od Zamczyszcza począwszy, nazywa się Juriw (Jerzów).

Tuż na zachód od lasu na Zamczyszczu widnieją obnażone z roślinności dość strome brzegi góry; u stóp tych brzegów właśnie trzeba wedle podań szukać resztek grodu możnego Jura.

Gród Jurów pewnego razu, bardzo już dawno, zapadł się w ziemię i to tak nagle, że po przyjęciu, które Jur na Wielkanoc urządził, woźnica wracający tuż po odjeździe gości po zapomnianą książkę, zastał już w miejscu jezioro, a na niem oczeret.

Na zachód od zapadłego w ziemię grodu Jura widnieje osada, przysiółek Oskrzesiniec, który nazywa się: Swyniaczkie. Tu miały się chować wieprze bogatego Jura.

Spuściwszy się z góry Jurowa w łagodną przełęcz, noszącą nazwę Kleba, przechodzimy wśród zarośli dalej na zachód do Rosołyszcza. Bardzo dawno (przed zakazem władz kompetentnych) miano wydobywać tu ropę solną, a miejscowi wieśniacy opowiadają, że w małej kałuży, którą obejrzałem, spotyka się jeszcze drewno, które stanowiło część ujęcia słonego źródła.

Poniżej Rosołyszcza bije źródło, które ma być słone [1]). Miejsce to nazywa się Skip.

---

[1]) Źródło to oglądałem, ale zdaleka, gdyż dostęp był w czasie mojej wycieczki skutkiem błota bardzo utrudniony.

Wyżej od Skipu i na zachód położone części wzgórza noszą nazwę Popiwka.

Dalej na zachód widnieje lasek, cel wycieczek Kołomyjan, na wierzchu drugiego wyższego wzniesienia góry Oskrzesinieckiej, zwany Bukowinką. Zachodni koniec wzgórza nazywa się Łysahirka.

Część góry Oskrzesinieckiej, leżącą na zachód od Kleby, nazywają Hłyi, co w języku miejscowego ludu oznacza iły.

Tyle z ust ludu.

Przy Hłynyszczu Prut ciągle podmywa brzegi i góra, ciągle się usuwając, okazuje nam twarde siwe iły pokuckie w stromem położeniu, co należy przypisywać wyważeniu z pierwotnego, poziomego położenia wskutek samego usuwania.

Iły te i ziemia na stokach góry, jakoteż wszystkie prawie rosnące w tem miejscu rośliny, pokryte są białą mączką słono-gorzką soli, która ma w skwarne lata dochodzić palca grubości, jesienią natomiast stanowi ledwie dostrzegalny biały nalot.

Ił ten ma zwykłą u iłu pokuckiego barwę zielonkowato-popielatą albo siną, jeśli ktoś w zielonkowatym odcieniu chce widzieć barwę niebieskawą. Zawiera skorupki otwornic:

1. *Quinqueloculina sp.* (okruchy).
2. *Bulimina elegans* d'Orb. (często).
3. *Bulimina pupoides* d'Orb. (rzadko).
4. *Bolivina dilatata* Reuss (często).
5. *Glandulina laevigata* d'Orb.[1]) *et var. ovula* d'Orb. (często).
6. *Globigerina bulloides* d'Orb. (bardzo drobne okazy[2]) nierzadko.
7. *Truncatulina lobatula* Walker et Jacob. sp. (rzadko).
8. *Heterolepa Dutemplei* d'Orb. sp. (bardzo często).
9. *Rotalia Soldanii* d'Orb. (rzadko).

W jednej partyi iłu tuż przy Prucie widziałem cieniuchną warstewkę $^1/_2$ mm. ziemistego limonitu żółtego pośrodku i odgrodzonego u dołu i u góry jeszcze cieńszemi czarnemi warstewkami, a w odległości $1^1/_2$ cm. od niej nie o wiele grubszą warstewkę, złożoną z okruchów skamielin mocno zgniecionych i drobnych (*Serpula sp.?*), w której także tkwią otwornice. Powierzchnia czarnej warstewki spękana sieciowato

Pnąc się na Hłynyszczach ku górze, dochodzi się do odkrywki, widocznej już z przeciwnego brzegu Prutu. W tej odkrywce spotyka się iły w pierwotnem, poziomem ułożeniu. Te iły także po-

---

[1]) Niektóre okazy zbliżone do *Gl. rotundata* Reuss.

[2]) Większość naszych okazów odbiega od typu, przypominając *Glob. inflata* d'Orb. i *Glob. Dutertrei* d'Orb.

kryte są wykwitem soli. Nad nimi ułożyła się nie dochodząca pół metra grubości warstewka żwiru karpackiego, w którym spotyka się także okruchy, rzadziej całe skorupy mięczaków: *Cerithium lignitarum* Dub., *Cerithium? Eichwaldi* Hilb., *Turritella sp.*, *Ostrea sp.* Nad żwirem ułożyła się żółta glina nieuwarstwowana.

Najdalej ku wschodowi wysunięte odsłonięcie znajduje się w wysokości około 40 m. nad poziomem Prutu. Tam ił zawiera warstwę żwiru, wśród którego znalazł mój uczeń, J. Burdziński, z wiosną r. 1903 faunę kopalną, złożoną z 21 gatunków:

1 i 2. *Conus sp.* (dwa gatunki).
3. *Buccinum sp.*
4. *Cerithium lignitarum* Eichw.
5. „ *sp.*
6. ? „ *sp.*
7. *Turritella sp.*
8. *Monodonta? angulata* Eichw.
9. *Trochus patulus* Brocc.
10. *Natica sp.*
11. *Nerita picta* Fér.
12. *Corbula gibba* Olivi.
13. „ *carinata* Duj.
14. *Tellina sp.*
15. ? „ *sp.*
16. *Venus cincta* Eichw.
17. *Cardita? Partschi* Goldf.
18. *Pectunculus pilosus* Linné.
19. *Arca diluvii* Lam.
20. *Ostrea digitalina* Dub.
21. *Heliastraea Reussiana* Edw.

Stan zachowania zły. Z 12 dokładniej oznaczonych form dziesięć spotyka się bądź to w iłach grabowieckich lub piaskach bogucickich (według Prof. Niedźwiedzkiego), bądź to w miocenie Zgłobic lub Błonia (według Prof. Niedźwiedzkiego i Dra Grzybowskiego), bądź to w miocenie Podmichala (według Prof. M. Łomnickiego) lub Myszyna (według Prof. Wiśniowskiego). W ile pod warstwą żwirów znalazł J. Burdziński otoczone drzewo skamieniałe.

Są to warstwy cerytyowe Prof. Zubera.

Po drodze popod las na Zamczyszczu z Hłynyszcza do Jurowego grodu, spotkałem wytroczony z pośród iłów kawałek żółtawego piaskowca, zawierającego mikę [1]). Takie właśnie pia-

---

[1]) Warstwa tego piaskowca przebiega widocznie także w znacznej wysokości nad Prutem. Później znalazłem odłamki mniej przeistoczone, barwy sinej.

skowce spotyka się też wśród iłów okolic Śniatyna w pierwotnem położeniu.

Miejsce zatopionego grodu Jura przedstawia się jako amfiteatr, powstały zapewne wskutek wielokrotnego usunięcia się potężnych partyj iłu w dolinę Prutu. Obok licznych mniejszych kałuż, najwspanialsza leży w środku amfiteatru i zyskała sławę jeziora (ozero) bezdennego. Ile w tem jest prawdy, nie wiadomo, gdyż jeziorko zarosłe i środek niedostępny, ale przewodnik, mieszkający na Świniaczkach, a więc niedaleko, twierdzi, że żerdzią w zimie na początku dostać dna nie mógł, gdy zaś żerdź wsunął wgłąb, zawadziła o drzewo, stanowiące oczywiście, według przypuszczeń domyślnego wieśniaka, część zapadłych budowli z grodu legendowego Jura.

Nad jeziorkiem w dwu miejscach wydobywano swego czasu kamień, a próg pod cerkwią w Oskrzesińcach pochodzi właśnie z nad tego jeziorka. Co jest najciekawsze, to to, że wskazany kierunek, w którym się rozciąga „na sztorc“ leżąca warstwa (płyta) piaskowca żółtawego, w którego kawałku znalazłem odcisk skorupki ślimaka *Cerithium sp.* i jakiejś bliżej nieokreślonej małży — jest kierunkiem, spotykanym w przyległej części Karpat, gdyż bieg jednej z tych warstw Pn. Zach. Pn. = 40°.

Czy upad istotnie jest pionowy, nie mogłem oznaczyć, gdyż glina zasunęła odkrywkę, a tylko porozrzucane resztki rozbitych płyt i pamięć przewodnika wskazały mi kierunek biegu.

Ten sam piaskowiec ma występować i w łożysku Prutu poniżej Jurowa, ale głębia odlewiska Prutu w miejscu wskazywanem czyni je niedostępnem badaniu.

Fakt tego pionowego ułożenia warstwy piaskowca nie dowodzi jeszcze tektonicznego wypiętrzenia górnego miocenu w Jurowie, ale w łączności ze zwykłem zjawiskiem usuwania się iłów i z legendą o zapadnięciu się grodu Jura (takich usunięć większych partyi było pewnie wiele, jedno z nich zapisało się w podaniu ludowem) da się wytłómaczyć prostem lokalnem usunięciem się brzegu góry.

Małą kałużę na Rosołyszczach w miejscu, z którego miano dobywać wody słonej, dokąd tego władze nie zakazały, widziałem. Również na Skipie oglądałem wrzekomo słone źródło, ale z daleka, gdyż dziś dostęp skutkiem zasunięcia i błota bardzo utrudniony.

Na Hłyjach, począwszy od Popiwki aż do Łysohirki, wszędzie widoczne są iły tuż pod powierzchnią. Są one wielokrotnie pousuwane tak, że nawet tam, gdzie się je widzi odsłonięte wyraźnie, można się z góry spodziewać pochyłego ułożenia. Niestety wskutek usuwania się okruchów iłu odkrywki są przeważnie tak niewyraźne, że trudno sprawdzić, czy iły są ułożone poziomo, czy też nie. Więcej prawdopodobieństwa przemawia za poziomem ułożeniem, niż przeciwnie.

Ił z Hłyjów, rozpadający się po wyschnięciu na ostrokrawę-

dziste kawałki, jest barwy zwykłej u iłów pokuckich. Po przepłukaniu pozostałość przedstawia się jako nadzwyczaj drobny piasek, złożony z ostrokrawędzistych, pod mikroskopem dających się dokładnie odróżnić okruchów kwarcu bezbarwnego, mlecznego, z łuseczek muskowitu, z nieco większych ułamków miałkoziarnistego piaskowca barwy jasnobrunatnej i z nielicznych skorupek otwornic: *Bulimina elegans* d'Orb. (okazy wydłużone), *Bolivina dilatata* Reuss, *Cassidulina crassa* d'Orb., *Glandulina laevigata* d'Orb. i *Globigerina bulloides* d'Orb. (najpospolitsza, ale w okazach bardzo drobnych). Obok wymienionych składników piasku, pozostałego po przepłukaniu, występują jeszcze dodatkowo i podrzędnie okruchy i otoczaki innych skał i minerałów.

Wykwitu soli nigdzie na Hłyjach nie spotkałem.

U stoków Hłyjów przy ich końcu wschodnim (na mapie „Kuty“) poniżej Rosołyszcza i Skipu, u samego podnóża góry, zawiera ił przeistoczony skorupki dziś żyjących mięczaków:

Hyalina nitidula Drap.
„ *radiatula* Gray.
„ *crystallina* Müll.
„ *diaphana* Stud.
Helix strigella Drap.
„ *pomatia* L.
Pupa edentula Drap.
Clausilia? tumida Ziegl.
Succinea oblonga Drap.
Carychium minimum Müll.

U wierzchu Hłyjów widać glinę, pochodzącą z przeistoczenia iłów, niezbyt silnie rozwiniętą, a w niej tu i owdzie otoczaki karpackie; wierzch ten należy już do obszaru objętego, podobnie jak całe Hłynyszcze, mapą: „Kuty“.

Z Kołomyi udajmy się dalej z biegiem Prutu, trzymając się brzegu trzeciej terasy Prutu, a więc gościńca śniatyńskiego. Pierwszy raz spotykamy się z odkrywką w miejscu, gdzie potok Kołomyjski schodzi w napływy Prutu II terasy. W potoku spotykamy tutaj żwir karpacki, który widać pod gliną także dalej na wschód, w tem miejscu, gdzie ścieżka przekraczająca gościniec koło krzyża, schodzi z brzegu III terasy prutowej na terasę rędzinową. Także przy samym gościńcu na północ od niego jest jama, z której wybierają glinę z ponad lewego brzegu potoku. (Niegdyś musiano wybierać ją nieco powyżej, gdyż na mapie wojskowej naznaczono: L. G. przy torze kolejowym). Że pod gliną i żwirem znajduje się w tem miejscu ił pokucki, na to mamy dowód w odkrywce w brzegu potoku Kołomyjskiego nieco wyżej.

Następnie widać pod czarnoziemem i żółtą gliną żwiry karpackie w potoku Olchowieckim. Miejscami glina nad tym potokiem jest sina. Podobne stosunki spotyka się i w potoku Rudeckim.

W tem miejscu przechodzi brzeg trzeciej terasy Prutu na mapę „Kuty“, wchodzi zaś na mapę „Śniatyn“ na północny zachód od wsi Oleszkowa.

Brzeg starodawny (trzeciej terasy) Prutu w Oleszkowie okazuje u spodu żwir, a u góry loess [1]) (glinę żółtą, sypką, dziurkowatą z konkrecyami wapiennemi).

Idąc brzegiem trzeciej terasy dalej, dochodzi się do miejsca, gdzie schodzi z niej potok Czerniawa. W samem dnie Czerniawy, w miejscu, gdzie opuszcza obszar wsi Lubkowce, spotyka się ił mioceński. W samem dnie potoku Łukacza, którego wody wlewają się do Czerniawy poniżej III terasy na zachód od Wołczkowiec, widać na skrzyżowaniu z gościńcem kołomyjsko-śniatyńskim żwir karpacki, musi więc być także i przy ujściu do Czerniawy.

A dalej w pd. zach. końcu wsi Wołczkowiec tam, gdzie Czerniawa podmywa wyniosły swój brzeg lewy (zarazem starodawny brzeg Prutu), widać w brzegu ił pokucki przykryty żwirem i żółtą gliną (loessem). U spągu iłów leży tu już we wodzie pozioma warstwa piasku mioceńskiego.

W miejscu, gdzie Czerniawa wpada do Prutu, Prut, zniszczywszy zupełnie terasę drugą, a prawdopodobnie i część trzeciej, odsłonił dokładnie jej budowę (podobnie jak niżej w Tuławie, pod Uściem, pod Mikulińcami i Śniatynem).

Skutkiem tego w Wołczkowcach brzeg Prutu, zdala z za brzegu prawego Prutu widny, jest w miejscu, gdzie się główny bród znajduje i droga do Rudnik odchodzi, bardzo wysoki i zbudowany tak, że idąc z góry na dół, następujące widzi się utwory:

Ziemi ornej	1/2 m.
loessu pięknie pionowo pękającego . . .	2 m.
żwiru karpackiego z międzywarstewką żółtego piasku	3 m.
iłu pokuckiego sinego, piaskowatego z łuseczkami miki i otwornicami mniej więcej	10 m.

Ił ten nie wszędzie jednakowoż jest ułożony poziomo, mianowicie u samego zejścia drogi z Wołczkowiec widzi się, idąc od zachodu ku wschodowi, jakby trzy małe siodełka (skutkiem za-

[1]) Loess prawdziwy, wybitny, występuje na mapie śniatyńskiej wszędzie na północ od Rybnicy i Prutu, a na mapie kołomyjskiej poniżej Kułaczkowiec na wschód od Czerniawy. Zresztą wszelkie gliny, oznaczone tą samą barwą na naszych mapach, są już mniej typowym loessem.

pewne podpłukania i usunięcia). Zresztą wszędzie leży ił tutaj poziomo, gdziekolwiek w tej ściance go oglądałem.



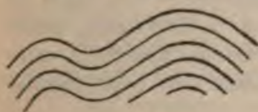
Ryc. 4.

Od Wołczkowiec, pięknie na wysokim brzegu Prutu zabudowanych, odgranicza wieś Orelec na wschód od Wołczkowiec schodzący z trzeciej terasy Prutu potok Orelec, w którym na skrzyżowaniu z gościńcem kołomyjsko-śniatyńskim widać żwir karpacki.

W samej wsi Orelcu widać tylko małą odkrywkę iłu mioceńskiego powyżej brzegu Prutu w środku wsi przy kiernicy koło młyna.

Środek wsi Tuławy leży na żwirach i glinach, a tylko przy samym Prucie widać miocen [1]) w formie bardzo kruchego, rozsypującego się piaskowca. Za to zachodnia i wschodnia część wsi leży na wysokim, zdala widocznym brzegu, który składa się przeważnie z dwusążniowej warstwy loessu u góry, metrowej warstwy żwiru pod loessem, a jeszcze niżej z czterosążniowej warstwy mioceńskiego piasku (z wtrąceniami piaskowca), poprzegradzanej gdzieniegdzie cienkiemi warstewkami iłu i przechodzącej miejscami u dołu w ił piaskowaty z cieniuchnemi, parumilimetrowej zaledwie grubości warstewkami zwęglonych części roślin (rudowęgla). Piaski i piaskowce mioceńskie w Tuławie zawierają łuseczki miki.

Z Tuławy, przekroczywszy potok Bełełuję, zawierający żwir karpacki, zwróćmy się do Uścia nad Prutem. We wschodniej części wsi Prut przepływa popod sam brzeg starodawnej terasy i tu widać iły pokuckie potężnie rozwinięte. Iły te zawierają grubsze warstwy piasku, wśród którego miejscami wytwarza się warstwa piaskowca. Piaski i piaskowce tutejsze zawierają łuseczki miki, czasem są mocno zwięzłe i twarde. Miocen jest tu miejscami poziomy, jednakże na zachodnim końcu zerwy nad Prutem sfałdowany (ryc. 5).



Ryc. 5.

[1]) U początku zachodniego wsi miocen odsłania się tylko w paru nieznacznych odkrywkach iłu.

W Budyłowie widać tylko żwiry.

Tam, gdzie powyżej Mikuliniec uchodzi do Prutu debra (na zachód od dworu Schnürcha), ił mioceński jest poziomo ułożony [1], a nad nim występują żwiry.

Jadąc do Śniatyna gościńcem, prowadzącym z dworca kolei przez Mikulińce, wspinamy się w Mikulińcach po dość stromym brzegu do góry. Po drodze mijamy najpierw poziomo ułożony ił z miką, mocno piaskowaty, a miejscami zawierający ławice czystego piasku — następnie wyżej jedziemy przez żwir karpacki, a w końcu wjeżdżamy w potężnie rozwinięty loess, na którym zabudował się Śniatyn. Żółta glina śniatyńska (loess) jest barwy jednostajnie brunatno-żółtej, dziurkowata, ze zwęglonymi szczątkami roślin z dziurek wystającymi. Po przepłukaniu pozostawia miałki piasek, złożony z ostrokrawędzistych okruchów kwarcu bezbarwnego, mlecznego i żółtawo zabarwionego, brunatnego (żelazistego) piaskowca, z łuseczek miki, z często występujących kulek brunatnych (prawdopodobnie konkrecyi limonitowych) i z domieszanych czarnych żużlowatych okruchów (zwęglonych części roślin?).

Śniatyn (samo miasto) nie posiada własnej wody źródlanej, tylko sprowadza ją rurami glinianemi z tak zwanej Kałamutni, położonej na północ od Śniatyna w odległości jakich 3—4 km. Jest to w polu dość znaczna dolina o powierzchni $^1/_2$ morga; grunt bagnisty, źródeł zaś jest 5 i to dość obfitych.

Oprócz tej wody posiada Śniatyn własne źródła, lecz tylko na przedmieściu t. zw. „Bałki“ od strony wschodniej i wogóle w tych miejscach, które są o wiele niżej położone, aniżeli samo miasto, t. j. w pewnej części od północy i południa (nad Prutem), od strony zachodniej zaś niema żadnych źródeł. Jakość wody: miękka.

Informacye, odnoszące się do wody w Śniatynie, zawdzięczam uprzejmości kolegi mego, p. W. Hiolskiego ze Śniatyna.

W Śniatynie, cokolwiek poniżej mostu na Prucie tam, gdzie Prut wysoki brzeg podmywa, występuje u spodu poziomo uwarstwowany ił pokucki, barwy popielato-zielonawej. Ił ten daje po przepłukaniu pozostałość barwy szarej, złożoną z drobnych, przeważnie ostrokrawędzistych okruchów kwarcu bezbarwnego i mlecznego, rzadziej innego, i z łuseczek muskowitu; do tego domie-

---

[1]) Ił ten zawiera otwornice:
Bulimina elegans d'Orb., r.
Bolivina dilatata Reuss, r.
Uvigerina pygmaea d'Orb., r.
Sphaeroidina bulloides d'Orb., c.
Heterolepa Dutemplei d'Orb. *sp.* (często, skorupki przeważnie połamane).
Rotalia Soldanii d'Orb. (jeden okaz połamany).
Nonionina umbilicatula Mont. *var.* *Soldanii* d'Orb., c.

szane są otoczone większe (parumilimetrowej średnicy) i spłaszczone kawałki iłu, które przy przepłukiwaniu nie rozpadły się we wodzie, prawdopodobnie wskutek zlepienia inną mineralną istotą, n. p. kalcytem. Pozostałość z przepłukania tego iłu zawiera także skorupki otwornic:

1. *Bulimina elegans* d'Orb. (bardzo rzadko).
2. *Bulimina elongata* d'Orb. (często).
3. *Cristellaria rotulata* Lam. (często, okazy bardzo drobne okazują zbliżenie do *C. v. cultrata* Montf.).
4. *Globigerina bulloides* d'Orb. (okazy bardzo drobne, często).
5. *Heterolepa Dutemplei* d'Orb. *sp.* (rzadko, okazy połamane).
6. *Rotalia Beccarii* L. (rzadko).
7. *Rotalia Soldanii* d'Orb. (okazy bardzo drobne, często).

Ił ten zawiera w poziomie rzeki warstwę kruchego piaskowca z miką o miąższości przeszło 2 dm. Piaskowca tego użyto w pojedyńczych nieociosanych płytach (wymytych przez Prut z tej warstwy) na progi przy domostwach w Śniatynie.

Nad iłem spoczywa tu znowu żwir karpacki, a nad nim kilka sążni loessu.

Aby loess pięknie rozwinięty widzieć w Śniatynie, trzeba się udać pod zamek. Tu od zamku w dół spada ściana, zbudowana z żółtej, miałkiej i dziurkowatej gliny, pękającej pionowo (loessu), wysoka na 3—4 sążni.

Zawiera konkrecye wapienne (grzechotki) i kuliste konkrecye ziemistego limonitu, podobnie jak glina koło Majdanu (str. 116). Miejscami jest sinawa.

Pod gliną tą występuje miejscami trochę szarawej, uwarstwowanej gliny, zresztą wszędzie pod nią żwir karpacki z wstawką warstwy piasku.

Wśród żwiru poniżej międzywarstwy piasku przebiega smuga ciemnobrunatna (lokalne zabarwienie limonitem).

Jadąc ze Śniatyna do Kułaczyna, spotyka się żwir karpacki po prawej stronie gościńca tam, gdzie gościniec spuszcza się w rędzinne aluwia Prutu. Żwir karpacki widać też w potoku Potoczku.

W potoku Tureckim na granicy Bukowiny widać żwir w brzegu, a nad nim, po stronie zwłaszcza bukowińskiej, loess.

Dla poznania prawego brzegu szerokiej doliny Prutu w obszarze mapy śniatyńskiej musimy się zwrócić do gliniastej grzędy, wkraczającej w obszar naszej mapy klinem od zachodu, a zwężającej się oraz obniżającej się coraz bardziej ku wschodowi i oddzielającej doliny Prutu i Czeremoszu.

Grzęda korabińska. Grzędą tą, której oś jest równoleżnikowa, przebiega dział wód między Prutem i Czeremoszem, najznaczniejsze zaś jej wzniesienia bliższe są doliny Czeremoszu niż Prutu.

Najważniejszych odsłonięć z góry można się spodziewać w dolinie potoku Rybnicy, tam też zwracamy się przedewszystkiem.

Wjeżdżając doliną Rybnicy (jej prawym brzegiem) do Rudnik, widzi się u stoku Korabina jeszcze przed młynem brzeg dość wysoki z odsłoniętą żółtą gliną, użytą tamże do wyrobu cegieł. Na miejscu dowiedziałem się, że glina ta u dołu piaskowacieje i przechodzi w drobny żwir.

Idąc dalej w górę doliny, dochodzi się do młyna, a za młynem odsłania się w dwu miejscach ił mioceński w położeniu warstw prawie pionowem; na ile spoczywa żwir. To wychylenie warstw iłu z położenia poziomego należy przypisać prawdopodobnie usunięciu miejscowemu.

Drugi (lewy) brzeg Rybnicy jest gliniasty; większą odkrywkę widać w tem miejscu, gdzie położono przez Rybnicę kładkę i gdzie jest bród dla polnej drogi prowadzącej do lasu, porastającego północno-zachodnie zbocza Korabina.

Tam to u lewego brzegu widać w spodzie ił mioceński prawie pionowo uwarstwowany i przechodzący zwolna, lokalnie bez pośrednictwa warstewki żwiru w typowy loess, kilkusążniowej miąższości.

Po przeciwnej stronie rzeki w lesie spotyka się tylko żwir karpacki.

Wzgórza Korabina okazują we wszystkich znanych mi płytszych wkopach zresztą tylko glinę żółtą, nieregularnie pękającą, bez żadnej wyraźnej, wybitnej budowy, coś podobnego jak glina w lesistym grzbiecie Chorosny lub przy Młyńcu (obacz str. 118) na mapie kołomyjskiej. Dla poznania dalszych części grzędy korabińskiej musimy zwrócić się ku wschodowi.

Tam, gdzie droga z Rudnik prowadząca między Honami a Starem Polem zbliża się do Kniaża, widać pod Wysokim Obiczem (300 m. n. p. m.) przy drodze ił mioceński pod gliną w ułożeniu poziomem — na powierzchni w odkrywce widzianej przeistoczony, ale zawierający otwornice.

W Załuczu (nad Czeremoszem) widać w grzędzie omawianej żółtą glinę (szczególnie w odkrywce przy gościńcu wiodącym z Kniaża), a tylko przy drodze, oddzielającej się od gościńca i odgraniczającej dwór (Folw.) od zachodu, widać wyraźnie odsłonięty żwir karpacki. Także po drodze z Załucza do Śniatyna widać w grzędzie korabińskiej glinę.

Okazuje się z tego, że jądro grzędy korabińskiej stanowią iły pokuckie w poziomem ułożeniu, a pochylone tylko w dolinie Rybnicy i to według wszelkiego prawdopodobieństwa skutkiem wymycia warstw piaskowatych u spągu partyi przewróconych. Na iłach tych spoczywają prawie wszędzie żwiry, przeniesione w czasie pleistocenu przez Prut i Czeremosz, jakoteż przez Rybnicę, a pokrycie

obydwu tych starszych skał stanowi glina żółta przeważnie nawiana (loess) i pochodząca zapewne z rozkruszenia na miejscu obecnych iłów mioceńskich. Zbocza grzędy, zwłaszcza połogie zbocze północne pokryte jest grubszym pokładem tej gliny, niż sam grzbiet, to też nie dziw, że na grzbiecie grzędy (n. p. na grzbiecie samego Korabina) spotykamy glinę nieco odmienną od typowej nawianej. Glina ta, stanowiąca cienką tylko powłokę u grzbietu grzędy, łatwiej miesza się z niżej leżącym iłem (działaniem wód powierzchownych, zwierząt żyjących w ziemi, jakoteż pługa) i dała niewątpliwie pohop autorowi mapy, sporządzonej przez c. k. Zakład geologiczny wiedeński do wyznaczenia u grzbietu gliny, zwanej „Berglehm“.

Mojem zdaniem glina „Berglehm“ przedstawia lokalną i równoczesną odmianę gliny „loess“, a różni się od niej głównie tem, że występuje w cienkim pokładzie, to też należy albo wyznaczać ją jako loess, albo wypuściwszy zupełnie, uważać za pył osiadły na skale pod nią leżącej, pochodzący z jej przeistoczenia.

Pierwszy sposób wydaje mi się właściwszy, gdyż w wielu miejscach nie można w braku obecności głębszych odkrywek rozstrzygnąć, czy się ma pod gliną żwir, czy też od razu ił pokucki.

Zresztą glina „Berglehm“ służyła na naszej grzędzie do pokrycia niepewności, czego się pod nią spodziewać należy, gdyż autor mapy wiedeńskiego Zakładu geologicznego przeoczył wszystkie, nawet najbardziej bijące w oczy odsłonięcia mioceńskiego utworu w galicyjskiej części mapy „Śniatyn“.

Południowe zbocze Chorosny. Przez południowe zbocze Chorosny rozumiemy całą część Pokucia, leżącą pomiędzy grzbietem lesistego, Karpaty przypominającego pasemka, zwanego Chorosną, a doliną Prutu. Chorosny nie należy, według wszelkiego prawdopodobieństwa, uważać za wypiętrzone pasmo Podkarpacia, ale raczej za resztkę pozostałą z denudacyi Pokucia. Zresztą wątpliwości, nasuwające się w tłómaczeniu pochodzenia Chorosny, mogłyby usunąć wiercenia, wykonane w kilku miejscach na grzbiecie. Dziś Chorosna przedstawia puszczę lesistą, ale założone wśród niej w ostatnich latach osady przyczynią się niewątpliwie do ucywilizowania tego ciekawego zakątka, a wtedy wśród osad ludzkich przy kopaniu studzien i zakładaniu posad pod budynki nie jeden szczegół wyświetlający budowę geologiczną Chorosny może wzbogacić nasze wiadomości.

Sam grzbiet Chorosny przykryty jest żółtą gliną, przechodzącą miejscami w siną, pękającą nieregularnie [1]; glina ta przedstawia co do wieku i powstania równoważnik rozwiniętej potężnie w dolinie Prutu gliny nawianej (loess).

Odsłonięte gliny tego rodzaju widziałem na Chorośnie najpierw

[1]) Podobną zupełnie glinę spotyka się przy Młyńcu (str. 118).

tam, gdzie droga z Majdanu wygina się wiodąc do Majdanu Granicznego [1]), tuż przed wzniesieniem się jej na warstwicę 400 m. W glinie tej zawarte są kuliste konkrecye ziemistego limonitu, podobnie jak i w glinie nawianej Śniatyna. Taka sama glina pojawia się przy karczmie „na Brodzie“ i w miejscu przy nowszej karczmie, gdzie droga ze Świętego Józefa, nowej osady mazurskiej prowadzi do Mołodyłowa.

Pod gliną nieregularnie popękaną spodziewać się należy w Chorośnie żwirów karpackich, gdyż żwiry takie wydobyto przy kopaniu studni koło jednego z domostw Św. Józefa, w okolicy południowej tej osady, niedaleko od karczmy „na Brodzie“.

Dla poznania budowy zbocza południowego Chorosny, przejdziemy doliny potoków wgryzających się od południa w jej łono.

Dno potoku Tłumaczyka w obszarze naszej mapy zawalone jest grubym żwirem karpackim, co widać zwłaszcza po drodze z Rubania i Budzyny do Majdanu.

Tuż przed Majdanem po przejechaniu potoku pierwszy raz (jadąc z Budzyny), widzi się po lewej ręce nad żwirami (a) war-



Ryc. 6.

stwę butwiejących cząstek roślinnych (b), nad nią drobny żwir karpacki (c) i piaskowatą glinę (d). Są to utwory teraźniejsze (aluwia najmłodsze) potoku.

We wsi Tłumaczyku widać żwiry karpackie w obydwu dopływach potoku Tłumaczyka, przerzynających „Pastwiska“, natomiast nie widziałem żwirów w dopływie równolegle do nich płynącym na zachód od nich przez lasy. Także spuszczając się z karczmy „na Brodzie“ do wsi Tłumaczyka widzi się pod glinami

[1]) O miejscowości tej jest wzmianka już w dawniejszej literaturze: Jhb. d. k. k. Geol. Reichsanst. XXXIX. Bd. Wien 1889. Dr. E. Tietze, Beitr. zur Geol. v. Galizien. IV. Folge. Beobacht. im Vorlande der Karpathen bei Nadwórna u. Kolomea. S 344—352:

„Südlich von dem dortigen (Majdan Graniczny) Forsthause zieht sich eine Schlucht abwärts, an deren einem Gehänge ganz aufs Geradewohl hier eine Petroleumbohrung unternommen worden ist.

Diese Arbeit hatte unter dem Lehme der Oberfläche zuerst Karpathenschotter angetroffen und sodann einen bläulichen etwas sandigen, zum Theil aber auch fetteren Thon zu Tage gefördert, welcher Thon ganz evident zum Neogen gehört“.

twardemi, żółtemi i sinemi, nieregularnie popękanemi i wśród nich żwir tak pośród lasu, jak też przy wejściu drogi do wsi i w samym potoku tej nazwy, o czem była mowa już wyżej (str. 116).

Następne dwa potoki Moczychwost i Demny płyną łożyskami gliniastemi i dopiero złączywszy się razem, wrzynają się aż do żwirów.

Potok Kołomyjka zawiera w swem łożysku znowu żwiry karpackie, co widać w Rakowczyku, przy gościńcu, łączącym Mariahilf z Szeparowcami, przy obydwu drożynach łączących drogę mariahilfsko-kołomyjską z gościńcem delatyńskim (a więc daleko poniżej Mariahilfu tuż przed Kołomyją) i przy samym gościńcu delatyńskim. Z dopływów Kołomyjki zawiera żwir niewątpliwie dopływ z debry, uchodzącej poniżej Świętego Józefa przy karczmie „na Brodzie“, o czem świadczy wyżej wspomniana studnia u południowego końca nowej osady (str. 116) i dopływ zachodni Kołomyjki w obszarze wsi Rakowczyka, w którego brzegu widziałem zmieszany z gliną drobny żwir.

Czarny Potok powstaje ze spływu potoku Kiernicy i mniejszego potoczka, płynącego od drogi słobudzko-korszowskiej przez wschodnią część Słobudki Leśnej i łączącego się z Kiernicą przy Młyńcu.

Potok Kiernica bierze swoje wody z Moczaru pod lasem i z Majdaniszcza. Poniżej Moczaru pod lasem tam, gdzie gościniec ottynijsko-kołomyjski wkracza w obszar Słobudki Leśnej, widać na zejściu się dwóch deber, dążących z lasu, cegielnię. Pod gliną występują w tem miejscu wszędzie żwiry karpackie, należące do doliny potoku Kiernicy. Znaczne pokłady żwiru spotyka się także po obydwu stronach potoku Kiernicy w samej wsi Słobudce Leśnej, w samym zaś brzegu potoku widać poniżej cerkwi słabo odsłonięte iły pokuckie pochylone, prawdopodobnie skutkiem podpłukania.

Dalej idąc drogą, prowadzącą ze Słobudki Leśnej przez Sławce wzdłuż Czarnego Potoku do Kołomyi, spotyka się żwir karpacki znowu w potoku Kiernicy tam, gdzie droga wspomniana ten potok przecina, a wreszcie już w samym Czarnym Potoku w szerokości geograficznej wsi Mariahilf.

W debrze, która jest początkiem dolinki potoczka, przepływającego wschodnią część Słobudki Leśnej (i łączącego się z potokiem Kiernicą przy Młyńcu), odsłania się bogaty pokład gliny żółtej. Blizko ujścia tego potoczka przy gościńcu widać w nim również tylko glinę, ale w obszarze samej wsi ma się w jego łożysku spotykać żwir, zapewne więc i przy ujściu jest obecny, ale z powodu zamulenia niewidoczny.

Zresztą w wielu miejscach wsi Słobudki Leśnej przeglądają gliny żółte, popękane podobnie, jak zwykły pękać wysuszone iły pokuckie. Dokładniej oglądałem glinę taką nieco powyżej Młyńca

między obydwoma potokami spływającymi się w Czarny Potok w rowach przy drodze, wiodącej od gościńca ku północy. Glina ta jest tu żółta, miejscami sina, pełna zbutwiałych korzonków roślin i pęka w ten sam prawie sposób, jak n. p. ił pokucki w Kamionce Wielkiej.

Glina ta jest prawdopodobnie tylko lokalną odmianą gliny nawianej (loessu), powstała więc z rozkruszenia tych samych skał (a więc przeważnie najbliższego iłu pokuckiego) i ułożenie swe zawdzięcza prądom powietrza, jednakże, podczas gdy glina nawiana typowa ułożyła się grubym pokładem po zboczach rzecznych dolin, to glina, o której mowa, zmiatana z miejsc wyższych ustawicznie działaniem wiatru, cienką tylko stanowi pokrywę bądź to na żwirach, bądź to na iłach.

Swój sposób pękania, zbliżający ją pozornie do iłu, zawdzięcza temu, że z jego tylko rozkruszenia przeważnie powstała, że do niego jest też, pominąwszy ubarwienie i genezę, najwięcej petrograficznie zbliżona. Tymczasem w skład typowej gliny nawianej wchodzą już materyały grubsze, przytransportowane dolinami rzek z dalszych okolic. To też kartograficznie nie wydzielam nigdzie tej gliny, zwłaszcza że pomiędzy nią a typową gliną nawianą niema ścisłej granicy.

Następnym potokiem, którego brzegi dostarczają nam odsłonięć, rzucających pewne światło na budowę stoków południowych Chorosny, jest potok Kozaczów, w dolnym biegu potokiem Kołomyjskim zwany.

Źródłowiska jego znajdują się w obszarze wsi Kamionki Małej. Na skrzyżowaniu potoku z drogą, łączącą wieś wspomnianą z Kołomyją, spotkałem wprawdzie w jego dnie nieco żwiru, żwir ten atoli może pochodzić z drogi, która jest nim nawieziona. Natomiast idąc w górę potoku od gościńca kołomyjsko-obertyńskiego, spotyka się w jego dnie żwir, niewątpliwie doń należący. Potok Wołczków, uchodzący do Kozaczowa nieco poniżej skrzyżowania się ze wspomnianym gościńcem, płynie łożyskiem gliniastem, wrzynając się do żwirów dopiero niedaleko od swego ujścia.

Zbliżając się do potoku Kozaczowa wspomnianym gościńcem od Kołomyi, widzimy najpierw w rowie przed mostkiem na potoku pod czarnoziemem żółtą glinę.

Idąc zaś od mostku w dół z biegiem potoku, spotyka się pod pokrywą czarnoziemu zmiennej grubości i gliny również zmiennej miąższości wszędzie żwiry karpackie.

Pokrywa gliny żółtej i czarnoziemu waha się od kilkudecymetrowej do blizko 3-metrowej grubości. Czasem brak czarnoziemu, czasem gliny. Miejscami glina przechodzi w czarnoziem wskutek przerośnięcia zbutwiałemi cząstkami roślin.

Przed dojściem do gościńca kołomyjsko-gwoździeckiego spo-

tyka się u dna potoku przy jego lewym brzegu pierwszą ważniejszą odkrywkę. W niej przeważa potężnie rozwinięty żwir, a dopiero pod nim, mało co wyżej od zwierciadła wody, spotkałem ił pokucki, przez wodę tak zmieniony na powierzchni, że poznać w nim mogłem ił, ale nie mogłem sprawdzić, czy ułożenie jego jest poziome, czy też nie.

Doszedłszy do samego gościńca, o którym wyżej była mowa, spostrzegłem obok łożyska potoku rozkopaną i zalaną wodą znaczną przestrzeń i przy jej brzegach pod żwirami siną glinę. Według informacyi na miejscu otrzymanych wydobywają (r. 1898) w tem miejscu ił do najbliższej fabryki dachówek na przydatek, wykopując go z pod pokrywy około 3-metrowej żwiru. Partya iłu, bezpośrednio pod żwirem leżąca, przerośnięta jest zbutwiałymi korzonkami roślin (prawdopodobnie pleistoceńskich) i wogóle mechanicznie przeistoczona w siną glinę bez wybitnej struktury. Według informacyi dozorcy robót można było pierwej więcej widzieć, gdy wodę z miejsca tego wypompowywano i gdy za tem nie było wszystko zalane wodą. Głębiej ma być według niego ił jednostajny, bez korzonków roślin. Czy ił ten jest głębiej uwarstwowany, nie wiedział, natomiast widział w kilkumetrowej dopiero głębokości grudki rudowęgla.

Później dostałem jeszcze próbkę iłu wydobywanego w tem miejscu, a wyniki jego zbadania ogłosiłem w Kosmosie [1]).

Ma on barwę siną, po przepłukaniu pozostałość przedstawia się jako miałki piasek złożony z ostrokrawędzistych okruchów kwarcu przeważnie bezbarwnego i z łuseczek muskowitu. Do tego domieszane są grubsze (parumilimetrowej grubości) okruchy i otoczaki kwarcu i piaskowców, zwęglone szczątki roślin twarde a barwy brunatnej, domieszane, jak sądzę, w czasie utworu pleistoceńskiego przed osadzeniem żwirów, i rurki z martwicy wapiennej, które prawdopodobnie powstały jako naskorupienia na pędach lub korzeniach roślin z pleistocenu, oraz nieliczne i bardzo drobne skorupki otwornic, dające się oznaczyć dopiero pod 100-krotnem powiększeniem. Najpospolitsza jest *Globigerina bulloides* d'Orb., obok niej występują jeszcze:

Gaudryina pupoides d'Orb.
Bulimina pyrula d'Orb.
„ *affinis* d'Orb.
„ *sp. indet.*
Bolivina dilatata Reuss.
Glandulina laevigata d'Orb.
Cristellaria rotulata Lam. *v. cultrata* Montf.
Globigerina bulloides d'Orb. *var. triloba* Reuss.
Truncatulina lobatula Walk. e. Jac.

---

[1]) Kosmos, Lwów 1900.

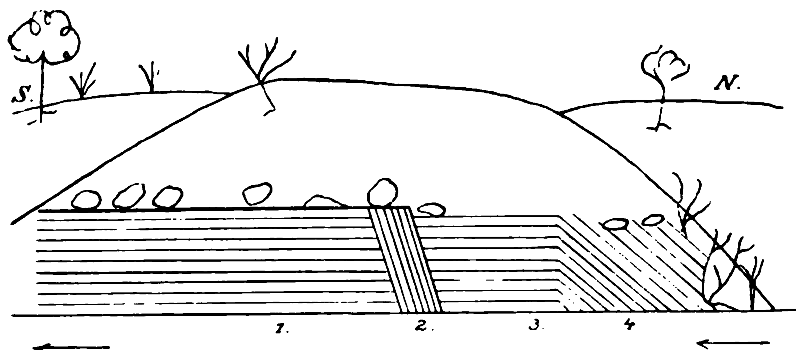
Truncatulina ungeriana d'Orb., *var. pachyderma* Rzehak.
Heterolepa Dutemplei d'Orb. *sp.*
Rotalia Beccarii L. *sp.*
Nonionina depressula Walk. e. Jacob.

i rzadko okruchy kolonii mszywiołowych (*Bryozoa*).

Ił ten skutkiem występowania więcej ku północy i niższego położenia niż warstwy cerytiowe okolic Myszyna i Dżurowa, będzie od nich starszy, lub też odpowiada ich dolniejszym poziomom. Wynika to z nachylenia tortonienu myszyńskiego, opisanego przez Dra T. Wiśniowskiego [1]).

Idąc w dół z biegiem potoku Kołomyjskiego za jego zakrętami, widzi się, że dolina jego jest asymetryczna, ale większa stromość brzegów doliny uwydatnia się raz na jednym, drugi raz na drugim boku, a nie tak, jak u rzek podolskich, stale na wschodnim. Pod glebą leży wszędzie pionowo-pękający loess, a pod nim pokład żwiru zmiennej grubości (od kilku centymetrów do przeszło dwóch metrów).

Do pierwszej ważniejszej odkrywki dochodzi się przed torem kolei: Delatyn-Stefanówka. Jest to nieznaczne odsłonięcie iłu mioceńskiego po prawym brzegu potoku tuż przy zwierciadle wody, to też łatwe do przeoczenia.



Ryc. 7.

Postępując w tej małej odkrywce w górę biegu potoku, spotyka się pod poburzonymi w potrzeciorzędnym utworze iłami, które są przeto niewyraźne, przeistoczone i ze żwirem zmieszane, najpierw:

1) poziomo ułożony ił, z nad którego wycieka woda źródlana.

[1]) O mioc. podkarp. w Dżur. i Mysz. Lwów. Kosmos. R. 1899. Str. 423 i 441. Autor mówiąc o iłach na pn. od Kołomyi na str. 441 l. c. ma, być może, dopiero co opisaną odkrywkę na myśli, gdyż na pn. od miasta nie spotykałem odsłoniętych iłów mioc.

2) potem następuje partya iłu uwarstwowanego z pionowym upadem, z biegiem zaś = h 2—3, i w ten sposób na wzór żyły przebijającego warstwy iłu poziome. Grubość partyi z upadem pionowym wynosi około dwóch stóp; po niej następuje powtórnie partya (3) iłu poziomo ułożona i ta zagina się w końcu tak, że (4) bieg jej jest h 5—6, upad 10—20° ku północy.

Te zaburzenia w poziomem ułożeniu warstw naszych iłów trzeba prawdopodobnie przypisać znowu usunięciu.

Znaczniejsza odkrywka żwiru pojawia się w lewym brzegu potoku, poniżej tej samej linii kolejowej. Tutaj przepływa potok popod stromą ścianą, zbudowaną, jak odkrywka dla brania szutru wskazuje (r. 1898), przeważnie ze żwiru zmieszanego z piaskiem i z gliną. Żwir ten kilkusążniowej miąższości składa się przeważnie z otoczaków piaskowca jamneńskiego, którego niektóre okazy dochodzą znacznych rozmiarów. Nad żwirem leży tu glina (taka jak wszędzie w III terasie okolic Kołomyi pod glebą grubości paru decymetrów), a nad nią gleba. Na hałdach znalazłem tam czerepy tak garnków robionych już na toczydle, jak też starszych z epoki przedhistorycznej (kamiennej?). Nie można było jednakże wyśledzić poziomu występowania czerepów. Spągu żwirów nie widać w tej odkrywce. Przeciwległy zbadanej ściance brzeg jest połogi, lokalnie więc występuje asymetrya pospolita na Podolu i Pobużu, gdyż przy naszej odkrywce brzeg doliny zachodnio-południowy jest połogi, a wschodnio-północny stromy. Dalszą, na zanotowanie zasługującą odkrywkę, spotkałem w r. 1898 jesienią, niżej z biegiem potoku przed miejscem skrzyżowania z linią kolei czerniowieckiej. Był to przekop, a raczej młynówka, prowadząca wodę do nowego młyna, którego posady wbito w sine iły pokuckie, leżące pod żwirami po lewym brzegu potoku. W rok później odwiedziłem powtórnie to sztuczne odsłonięcie iłu, aby zmierzyć bieg i upad, niestety zastałem je tak zasunięte, że ledwie jeszcze były widoczne iły, to też nie wiadomo, czy leżą poziomo, czy są pochylone. Młynówka wspomniana płynie korytem zwyż metrowej głębokości, wrzynającem się w czarną ziemię. Czarnoziem sięga tu (w samem dnie doliny potoku) aż do żwirów bez pośrednictwa gliny.

Ostatnia odkrywka iłu pokuckiego, która jest tak nieznaczna, że grozi jej zaraśnięcie trawą, znajduje się również po lewym brzegu wysoko ponad zwierciadłem potoku, poniżej nowego browaru (korolowieckiego), ale powyżej gościńca kołomyjsko-śniatyńskiego. W tej odkrywce granice między iłem i żwirami, tudzież między żwirami a gliną, nie są poziomemi płaszczyznami, ale owszem są nierówne. Bieg iłów cienkowarstwowanych w tej odkrywce zach.-pn.-zach. = 70°, upad pd.-zach.-pd. = 50—60°. Pochylenie to przypisać należy usunięciu. Od miejscowych dowiedziałem się, że przy browarze kopano poniżej tegoż studnię, ale do wody się nie dostano. Wtedy

przebito 2—3 m. gliny i żwiru, a następnie kopano około 28 m. wśród sinego iłu i w tej głębokości jeszcze go nie przebito. Zrachodzono w nim kawałki rudowęgla. Właściciel jednej z cegielni kołomyjskich (p. M. Stein) zapewniał mnie, że wówczas przebito przy kopaniu tej studni pośród iłu warstwę rudowęgla, grubą na 8 cali. Zajęci przy browarze, a więc prawdopodobnie najlepiej pamiętający, tego nie potwierdzili.

Potokiem, który wspólnie z Kozaczowem tworzy potok Kołomyjski, jest Dobrowódka, wypływająca aż z pod Chorosny przy Majdaniszczu. Do opisu jej kierunku dorzucimy tu jeszcze, że poniżej Godów i wsi Dobrowódki spływa z piątej terasy Prutu, a poniżej Piadyk z czwartej. W potoku tym widać żwir karpacki już z okien wagonu, zbliżając się koleją ze Lwowa do Kołomyi; ten sam żwir spotykamy w jego dnie w górnej części wsi Piadyk po drodze do Turki, jakoteż niedaleko ujścia przy gościńcu kołomyjsko-gwoździeckim.

Potok Ceniawa, powyżej wsi tej samej nazwy przy gościńcu kołomyjsko-gwoździeckim, żwirów nie zawiera. Znaczniejszą odkrywkę gliny spotyka się w Jasienkach po drodze z Piadyk do Turki (po przejechaniu potoku). Poniżej wsi Ceniawy wrzyna się już jako potok Olchowiecki w żwiry karpackie, schodząc zarazem z III terasy Prutu.

Potok Turka. Potok ten poczyna się przy wschodnim krańcu Chorosny, to też wobec znanego kierunku jego doliny, okolic, przez które przechodzi, nie liczymy już do południowych stoków Chorosny.

Turka wrzyna się w żwiry karpackie dopiero we wsi tej samej nazwy, co widać tamże w dnie potoku. Natomiast jadąc z Turki drogą do Fatowiec, spotyka się w brzegach małego dopływu, dążącego z pn.-zach. do doliny potoku Turki przy pierwszym krzyżu, tylko glinę żółtą i to w znaczniejszej odkrywce.

W Podhajczykach leży pod gliną (miejscami w dolinie potoku także na glinie) żwir karpacki. W samym potoku pojawia się piaskowata sina glina, pochodząca prawdopodobnie z przepłukania iłu mioceńskiego.

W północnej stronie wsi na rozstajnych drogach pod cmentarzem widać pod żwirem glinę u góry żółtą ze zwęglonymi korzonkami, przechodzącą u dołu w siną glinę z korzonkami, a niżej jeszcze w okruchowiec, złożony z samych kawałków iłu mioceńskiego. Na poszczególnych kawałkach znać cienkie uwarstwowanie, widać łuseczki miki i otwornice. Okruchowiec ten zdradza bliską już obecność tuż pod powierzchnią iłu pokuckiego [1]).

---

[1]) Po napisaniu już tego tekstu otrzymałem z Podhajczyk próbkę węgla brunatnego.

Widocznie przed ułożeniem żwirów w tem miejscu ulegał ił na powierzchni rozkruszaniu; skruszone partye wietrzejąc i zanieczyszczając się, przemieniały się w glinę aż do czasu, w którym nastąpiło przykrycie żwirem, a następnie jeszcze gliną. Żwiry spotyka się także w dopływie Turki, dążącym w to miejsce z Kopanek. W Zahajpolu spotykamy w potoku także żwir karpacki, przykryty u góry żółtą gliną pleistoceńską. Dopływ Turki, przepływający przez Kobylec, zawiera w Kobylcu tak samo, jak u swego początku pod Podstajami, żwir karpacki. Poniżej ujścia tego potoczka, przy pierwszym mostku spotyka się w rozszerzonej już dolinie Turki pod potężną pokrywą aluwiów teraźniejszych (czarnoziemu) również — wytroczone zapewne ze zboczów doliny przed pokryciem czarnoziemem — żwiry karpackie. Te same żwiry widziałem także w wysokich brzegach potoku blizko miejsca, w którem opuszcza mapę kołomyjską (koło karczmy).

Potok Czerniawa od źródeł do Rosohacza. W górnym biegu strumyczków, z których spływu powstaje, widać miejscami żwiry karpackie. Tak n. p. odsłaniają się one w Korszowie na wschód od Hwozda na tłoce z pośród gliny, podobnie jak przy samej linii kolejowej w Liskach, w dolinie strumyka w tej samej wsi po drodze do Korszowa i w strumyczku, wypływającym na północny-wschód od lasu: Czerniawki. W dalszym biegu Czerniawa, płynąc doliną szeroką, nie zdradza pod nowszemi aluwiami żwirów, a zbocza jej doliny są gliniaste, jak to widać po drodze z Michałkowa do Bohorodyczyna i po drodze z Żukocina [1]) do Michałkowa. Również po drodze z Bohorodyczyna do Żukowa nie spotyka się w Czerniawie żwirów.

Nieco żwiru spotyka się w niej dopiero nieco niżej w Wałaszczynie. Żwir karpacki zawiera także w swojem wschodniem zboczu dolina, uchodząca do doliny Czerniawy powyżej Żukowa z północy i to w całej swej długości. Odtąd już coraz częściej spotykamy się ze żwirem wzdłuż całego dalszego biegu potoku. To też i w Żukowie żwir ten spotykamy w Czerniawie. Zbocza doliny między Żukowem a Obertynem są gliniaste i dlatego, jadąc n. p. drogą wiodącą lewem zboczem doliny z jednej z tych miejscowości do drugiej, nie widzi się pod glebą nic prócz gliny.

---

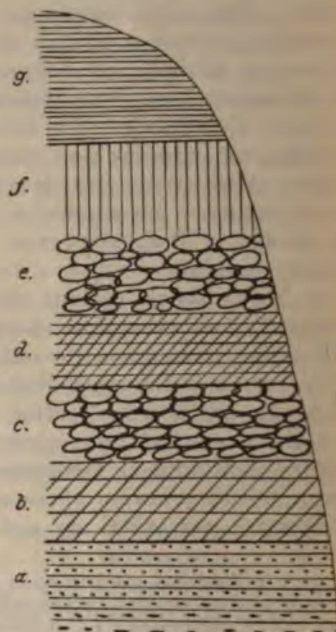
[1]) Z Żukocina ma pochodzić przegrzebek, którego widziałem w kruchym, słabo zlepionym żwirze, z wykrystalizowanym melanterytem. Okaz ten, oznaczony jako *Pecten pleuronectes* L., znajdował się w Muzeum hr. Starzeńskiego w Kołomyi. Czy okaz ten istotnie pochodzi z Żukocina i do którego należy gatunku, jest wątpliwem na razie. Także skamieliny kredowe wedle wszelkiego prawdopodobieństwa (n. p. *Terebratula carnea* Sow.?), które otrzymałem wrzekomo z Żukocina, pochodzą zapewne z innej okolicy. Niedawno otrzymałem wiadomość, jakoby w Żukocinie znaleziono węgiel. Obecność węgla brunatnego w śladach wyraźnych stwierdziły następnie informacye na miejscu otrzymane, o czem w innej pracy pomówię.

Tam, gdzie Czerniawa wchodzi do Obertyna, widać u jej dna warstwy żwirów karpackich (wytroczonych zapewne ze zboczów jej doliny) przykryte gliną, bądź to siną, bądź to żółtą, spłukaną prawdopodobnie również z brzegów doliny. To też na karcie geologicznej spotykamy się i w Obertynie z paskiem żwirów, wyznaczonych u spągu gliny wzdłuż doliny Czerniawy.

Prawe zbocze doliny Czerniawy w okolicy Obertyna jest gliniaste i nie dostarcza nam prócz jednej, o której niżej będzie mowa, żadnych uwagi godniejszych odkrywek, to też po drodze z Obertyna do Kamionki Wielkiej spotykamy wszędzie pod glebą tylko glinę. Natomiast zbocze doliny przeciwległe zdradza gdzieniegdzie żwiry. Tak n. p. spotykamy żwir karpacki po drodze z Obertyna do Bałahorówki przy wkopie drogi przed pierwszym krzyżem, naznaczonym na mapie. Tu widać drobny żwir karpacki pod żółtą gliną pionowo pękającą. Żwiry karpackie widać też wyraźnie przy tej samej drodze poniżej wielkiej mogiły (366 m. n. p. m.). Czy żwiry te należą do dawnych poziomów Czerniawy, czy też może do bardzo dawnych poziomów Prutu, trudno na razie rozstrzygnąć.

W obszarze miasteczka Obertyna spotyka się także po rowach żwir karpacki, co widać n. p. w samym Obertynie, wyjeżdżając z miasteczka drogą wiodącą popod Iwasiów (360 m. n. p. m.) do Chocimirza.

Opuszczając Obertyn, zwróćmy się z biegiem potoku ku Nietrebówce. W prawym wyniosłym brzegu Czerniawy po drodze do Nietrebówki, poniżej punktu 319 m. n. p. m., spotykamy doły, z których wybierają glinę i piasek dla Obertyna. Doły te dostarczają odkrywek, dozwalających wglądnąć w budowę tego brzegu.



Ryc. 8.

W najwyraźniejszej odkrywce dołuje glina piaskowata (a), która w niższych odkrywkach zawiera warstewki wyraźnego piasku. Nad tą gliną piaskowatą występuje glina sina, żółtoplamista (b). Wyżej spoczywa żwir karpacki (c), przykryty znowu gliną siną, żółtoplamistą (d). Nad tem leży żwir karpacki (e), przykryty gliną twardą pionowo pękającą, brudnożółtą (f). Najwyższą warstwę stanowi gleba czarna (g). Każda z tych warstw ma około $^1/_2$ m. grubości.

W Nietrebówce w dolinie potoku żwirów nie widać, prawdopodobnie skutkiem przykrycia aluwiami utworu teraźniejszego, gdyż są widoczne w potoczku, wpadającym do Czerniawy naprzeciw Nietrebówki.

Z tej samej przyczyny nie widziałem w dolinie Czerniawy żwirów także w Hanczarowie.

Dopływ Czerniawy, wpadający do niej z lewej strony w Hanczarowie, zawiera blizko ujścia żwiry. W zboczach doliny tego potoczka spotyka się żwir karpacki także przy Bałahorówce, to też przejeżdżając przez tę wieś drogą z Obertyna do Winogrodu, spotyka się żwir karpacki tak tuż przed wsią, jak i po jej przejechaniu.

W Rosohaczu, gdzie Czerniawa przyjmuje dwa dopływy z prawej strony, spotykamy w niej znowu żwir.

Dopływy Czerniawy w Rosohaczu. W dnie potoku Fatowieckiego widać w Fatowcach żwir karpacki. Z Fatowiec też biorą żwir do Kamionki dla nawożenia nim gościńca, prowadzącego do Żukocina. W północnej stronie Fatowiec spotykamy żółtą glinę.

Idąc w górę potoczka, wpadającego do potoku Fatowieckiego z lewej strony, dochodzimy do Kamionki Wielkiej.

W Kamionce Wielkiej spotyka się, jak wszędzie w okolicy, glinę żółtą, najpotężniej rozwiniętą w stronie wsi południowo-zachodniej, gdzie wrzyna się w pole głęboka debra. Stąd też biorą tłustą glinę do wyrobu rur drenowych w samej Kamionce.

Jako domieszki do niej używają przytem gliny białawej, występującej w tej samej stronie wsi przy cmentarzu, w zastępstwie gliny żółtej. Z początku wyżej wspomnianej debry widać wogóle tylko żółtą glinę, zawierającą martwicowo-wapienne konkrecye. Zstępując debrą ku wsi, spotyka się najpierw żwir karpacki, a pod nim ił pokucki sino-popielaty, przy pewnem oświetleniu zielonawoszary, uławicony poziomo i sięgający w tej debrze do wysokości około 330 m. n. p. m. Granica żwiru i iłu jest poziomem wodnym, z którego biją źródła, gdyż ił jest nieprzepuszczalny dla wody. W ile można na miejscu wyróżnić zawarte w nim otwornice. Na miejscu też pod lupą oznaczyłem *Heterolepa Dutemplei* d'Orb. *sp.* Wysuszony i poddany dokładniejszemu badaniu, okazuje na spojach warstw lśniące łuseczki miki, a w pozostałości z przepłukania następujące otwornice:

Bulimina elegans d'Orb. (bardzo często).
„ *sp.* (rzadko).
Glandulina laevigata d'Orb. (kawałek skorupki).
Cristellaria rotulata Lam. *var. inornata* d'Orb. (rzadko) [1].
Uvigerina pygmaea d'Orb. (rzadko).

---

[1]) Bardzo małe okazy.

Sphaeroidina bulloides d'Orb. (rzadko).
Heterolepa Dutemplei d'Orb. *sp.* (często).
Rotalia Soldanii d'Orb. (jeden młody okaz).
Nonionina umbilicatula Montgu *var. Soldanii* d'Orb. (często).

Większą partyę martwicy wapiennej spotyka się, jadąc z Kamionki Wielkiej do Kołomyi, koło miejsca, gdzie droga przed lasem koło nowej kaplicy zaczyna się wznosić w górę i gdzie się odgałęzia droga do Fatowiec. Odkrywka ta widoczna po lewej ręce, jadąc do Kołomyi. Między Fatowcami a Dżurkowem ma występować torf.

Następną ważniejszą odkrywkę spotykamy w omawianym dopływie Czerniawy dopiero w Dżurkowie. We wsi tej u stoków południowego zbocza doliny potoku tuż za pierwszym, naznaczonym na mapie idąc do wsi przeciw biegowi potoku mostkiem, widziałem rozkopaną ziemię i w niej wydobytą z pod gleby glinę, złożoną z okruchów mioceńskiego łupkowatego iłu. Okruchy te zdradzają swoją żółtawo-popielatą barwą częściowe chemiczne przeistoczenie. Po przepłukaniu pozostałość składa się z zaokrąglonych i płaskatych grudek iłu, barwy popielato-zielonkowatej, zlepionego prawdopodobnie lepiszczem wapiennem i z grudek barwy brunatnej, pochodzących ze zlepienia okruchów różnych skał, nieoznaczalnych powierzchownie pod mikroskopem, wskutek powleczenia pyłkowatym limonitem. Z otwornic spotyka się w pozostałości z przepłukania:

1. *Bulimina affinis* d'Orb. (bardzo rzadko).
2. *Sphaeroidina bulloides* d'Orb. (bardzo rzadko).
3. *Discorbina* (*Rosalina*) *simplex* d'Orb. (bardzo rzadko).
4. *Nonionina v. Soldanii* d'Orb. (często)

i szczątki skorupek innych otwornic, nieoznaczalne dokładnie.

Występowanie pod glebą tego okruchowca, powstałego z iłu, świadczy o obecności w tym stromym brzegu doliny w niewielkiej głębokości iłów pokuckich.

Minąwszy po drodze z Podhajczyk do Pruchniszcza Mogiły, spotyka się żwir karpacki, leżący u początku doliny drugiego z omawianych dopływów Czerniawy. Żwir karpacki widać też w samym strumyku, przepływającym Pruchniszcze.

Tam, gdzie potok Pruchniszcz przyjmuje dopływ z Borsuków, po prawej stronie ujścia widać tuż w brzegu glinę żółtą pod żwirami, przechodzącą u dołu w glinę siną bez uwarstwowania. Glinę tę siną liczyć trzeba jeszcze do pleistocenu. Cokolwiek wyżej w tem samem miejscu rozkopano ziemię, wydobywając z pod gliny żółtej dość czysty piasek z łuseczkami miki. Wątpię, czy piasek ten można liczyć do miocenu, gdyż podług informacyi na miejscu otrzymanych, ma leżeć pod piaskiem znowu żółta glina (!).

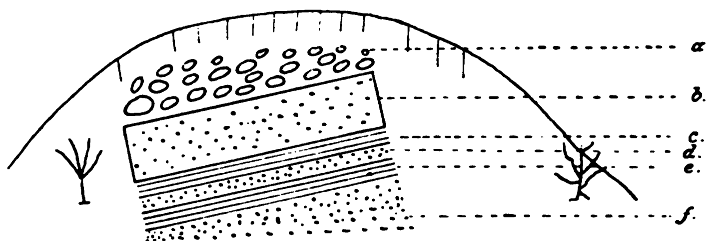
W samej wsi widziałem hałdy gliny żółtej i sinej. Na hałdzie sinej gliny znalazłem kawałek iłu cienko warstwowanego, twardego, piaskowatego, sinego z łuseczkami miki. Widocznie więc we wsi występować musi miocen w potoku, choć odkrywki nie widziałem.

Potok Czerniawa poniżej Rosohacza. W Winogrodzie sprawdziłem obecność żwiru karpackiego w Czerniawie w dwu miejscach, mianowicie z początku i przy końcu wsi. W tem miejscu, w którem droga z Winogrodu do Gwoździca przecina jeszcze w obszarze wsi Winogrodu Czerniawę, widać w jej brzegach mieszaną glinę siną i żółtą. Te gliny przedstawiają aluwia doby obecnej, a materyałem do ich utworzenia był bądź to ił mioceński, bądź to glina żółta.

Brzeg prawy doliny potoku naprzeciw Winogrodu zawiera żwiry karpackie w znacznej nawet wysokości nad dzisiejszym poziomem wód jego, gdyż przy drodze z Pruchniszcza do Czechowy widać je przed drugim, naznaczonym na mapie krzyżem. Natomiast brzeg lewy tej samej doliny, a więc brzeg, u którego stoków zabudował się Winogród, jest gliniasty, to też jadąc z Rohyni do Chwalibogi, a stąd do Winogrodu, spotyka się pod czarnoziemem tylko żółtą glinę. Natomiast w górnym biegu dopływu potoku, przepływającego Chwalibogę i wpadającego do Czerniawy z lewej strony i to dopływu płynącego na południowy zachód od Rudy, widać na przecięciu z gościńcem z Gwoździca do Horodenki żwir karpacki. Zdążając z biegiem Czerniawy z Winogrodu do Gwoździca, spotyka się żwiry karpackie tak w potoczku przepływającym przez Czechowę, jakoteż i w tym dopływie Czerniawy, który do niej uchodzi poniżej Ostapkowiec. Także po drodze z Czechowy do Pruchniszcza spotykamy zaraz po opuszczeniu wsi Czechowy, przed krzyżem na rozstajnych drogach, żwir karpacki. Zresztą okazuje prawy brzeg doliny Czerniawy między Winogrodem a Gwoździcem żółtą glinę. Lewy brzeg doliny omawianej przerwany jest szeroką miejscami doliną potoczka, wpadającego do Czerniawy powyżej Gwoździca. Idąc w górę jego doliny, dochodzimy do karczmy, stojącej przy gościńcu do Horodenki. Przy karczmie tej kopano studnię i pod glebą znaleziono ił mioceński, a pod nim, według informacyi na miejscu otrzymanej, piasek. Udając się od karczmy drogą, wiodącą na południowy wschód, spotyka się przed drożyną, odchodzącą do folwarku, również piasek, wedle wszelkiego prawdopodobieństwa mioceński i odpowiadający jednej z międzywarstw piasku, występujących tak często w tych stronach wśród iłu, wydobywany dla potrzeb miejscowej ludności. Zresztą w okolicy tej drugiej odkrywki spotykamy tylko glinę. Brzeg lewy doliny Czerniawy od ujścia tego potoczka na południe zawiera żwiry karpackie, gdyż jadąc drogą z Gwoździca do Horodenki, spotykamy je tuż popod samą dąbrową, należącą do Gwoździca.

Poniżej Gwoździca przyjmuje Czerniawa z prawej strony potok,

którego dolina poczyna się w południowo-zachodnim końcu wsi Gwoździca Starego. Początek tej dolinki, a raczej debry, jest o tyle zajmujący, że pod gliną i silnie rozwiętymi żwirami występuje poziomo uwarstwowany ił pokucki w warstewkach parucentymetrowej grubości naprzemian z parucentymetrowemi warstewkami piasku. W jednem miejscu strop miocenu stanowi lokalnie kruchy, bogaty w mikę piaskowiec.



Ryc. 9. — Odkrywka lokalnie usuniętego miocenu pod Gwoździcem Starym.

a = żwir. d = piasek.
b = piaskowiec (na stopę grubości). e = ił.
c = ił. f = piasek.

W tem miejscu, jakoteż w paru innych jest miocen nachylony, prawdopodobnie skutkiem lokalnego podpłukania piasku.

Partya piaskowca, o której wyżej była mowa, jest ze wszystkich stron jakby nadgryziona; prawdopodobnie pomioceńskie zaburzenia denudacyjne pozostawiły tylko szczątek z ciągłej warstwy.

W dalszym ciągu debry przy studni przed kaplicą wyraźnie już iłów nie widać, glina jednak, wybierana z jam, jest rumowiskiem (okruchowcem) powstałem z przeistoczenia i zlepienia iłu pokuckiego.

W dopływie z prawej strony tej debry, pochodzącym z Gwoździca Małego, spotyka się tylko żwir. Także przy gościńcu, wiodącym z Kułaczkowiec do Kołomyi, spotykamy z początku Gwoździca Małego żwir karpacki. Ze żwiru z Gwoździca Małego otrzymałem od jednego z uczniów podolski krzemień, który się tam ma licznie znajdować, oraz okaz piaskowca magórskiego (?). Możliwe jest, że krzemienie zawlekli ludzie w tamte strony.

Przechodząc na lewe zbocze doliny Czerniawy, udajmy się teraz w górę potoku, płynącego przez Chomiakówkę. We wsi tej, naprzeciw folwarku uchodzi do doliny potoku Chomiakowskiego debra, mająca kierunek czysto południowo-północny. W tej debrze odsłania się ił mioceński. W ile tym znaleziono następujące otwornice:

1. *Uvigerina canariensis* d'Orb.
2. *Uvigerina pygmaea* d'Orb. (drobne okazy bardzo pospolite).
3. *Sphaeroidina bulloides* d'Orb.
4. *Discorbina* (*Rosalina*) *simplex* d'Orb. *sp.*
5. *Heterolepa Dutemplei* d'Orb. *sp.* (okruchy).
6. *Rotalia Soldanii* d'Orb.
7. *Nonionina var. Soldanii* d'Orb.

W Kułaczkowcach u wylotu drogi, prowadzącej z lasu Chomiakówki do Kułaczkowiec na północny wschód od cerkwi, a więc znowu na zboczu doliny Czerniawy lewem, spotyka się również ił mioceński, poziomo uwarstwowany.

Na południe od tej odkrywki uchodzi w Kułaczkowcach do doliny Czerniawy głęboka debra, zwana na miejscu „Hurkało" [1]). Idąc w górę tą debrą, spotyka się żwiry karpackie. Leżą one najładniej odsłonięte po prawej stronie debry idąc nią w górę, na nich leży glina żółto-brunatna, przykryta glebą. W jednem miejscu po tej samej stronie leży pod gliną piasek, prawdopodobnie równoważnik żwirów.

Żwir karpacki składa się w tem miejscu przeważnie z różnych piaskowców otoczonych; przymieszane są także otoczaki rogowca z warstw menilitowych i kwarcu mlecznego takiego, jaki spotykamy w iłach solnych w Delatynie (między egzotami) i w dzisiejszych żwirach Prutu.

Posuwając się dalej z biegiem Czerniawy po tem samem zboczu jej doliny, dochodzimy do Tryfanówki. Przy karczmie, leżącej na drodze między cerkwią a dworem tej wsi, spotyka się jamy, z których wybierają żółto-brunatną glinę, dziurkowatą, z drobnymi przewodami, wypełnionymi zwęglonemi resztkami roślin. W glinie tej można od razu na miejscu wyróżnić konkrecye wapienne (grzechotki) większe i mniejsze i białe skorupki mięczaków: *Succinea oblonga* Drap. i *Pupa muscorum* L.

Po przepłukaniu pozostałość składa się z ostrokrawędzistych, rzadziej ogładzonych okruchów kwarcu bezbarwnego, mlecznego i żółtego (żelazistego wskutek przymieszanego limonitu) i z większych skorup i rurek martwicy wapiennej, żółtawo zabarwionej. Z resztek organizmów zawiera skorupki wyżej wymienionych mięczaków i obok tego *Helix sp.*, oraz przymieszane z miocenu, a więc na drugorzędnem złożu skorupki otwornic:

1. *Globigerina bulloides* d'Orb. (bardzo dobrze zachowany jeden okaz).

---

[1]) Debrom w tych stronach dają wogóle nazwę: hurkało.

2. *Heterolepa Dutemplei* d'Orb. *sp.* jeden z dwu okazów bardzo dobrze zachowany.
3. *Polystomella crispa* Lamarck *sp.* jeden bardzo dobrze zachowany okaz

i innych. Dobre zachowanie otwornic świadczy o tem, że materyału do utworzenia naszej gliny na drodze eluwialnej dostarczyły miejscowe iły mioceńskie.

W tej samej wsi też nad Czerniawą, w jej stromo zerwanym brzegu wschodnim lewym widać w realności H. Obertinera następujące warstwy: u góry ornej ziemi ½ m., następnie żółtej gliny pionowo pękającej 2 m., niżej żwiru zmieszanego z piaskiem 1 m., a wreszcie iłu pokuckiego około 6 m. Ił ten daje po przepłukaniu pozostałość, złożoną z drobnego piasku. W skład tego piasku wchodzą okruchy ostrokrawędziste kwarcu bezbarwnego, mlecznego i piaskowca o lepiszczu czerwonawo-brunatnem, oraz skorupki otwornic:

1. *Plecanium sp.*
2. *Bulimina elegans* d'Orb. najpospolitsza.
3. *Bolivina dilatata* Reuss.
4. *Cristellaria rotulata* Lam.
5. *Uvigerina sp.*
6. *Discorbina sp.*
7. *Heterolepa Dutemplei* d'Orb. *sp.*

i innych nieoznaczalnych dokładnie, głównie wskutek znacznie gorszego zachowania, niż wyżej wymienione.

Właściciel wyżej opisanej ścianki twierdzi, że ił podobny odkrywa się jeszcze w, Buczaczkach i Kilichówce. Sprawdzić tego jednakże nie mogłem, a w samej Kilichówce nie zdołałem się nawet o prawdziwy ił dopytać, o czem będzie mowa niżej. Z odkrywki tej w Tryfanówce sprzedaje właściciel ił mieszkańcom Tryfanówki i wsi okolicznych. Służy ten ił do maszczenia spodniej części zewnętrznych ścian chałup, jak we wielu innych miejscowościach Pokucia pod nazwą: hłyj. Ślady iłu mioceńskiego widać też pod dworem w Tryfanówce. Na prawem zboczu doliny omawianej zabudowały się Balińce i Buczaczki.

W Balińcach spotykamy żwir karpacki. Z Baliniec otrzymałem piasek, nie wiadomo z jakiej głębokości i z którego miejsca wsi. Piasek ten należy prawdopodobnie do utworu pleistoceńskiego jako lokalny ekwiwalent gliny lub żwiru karpackiego. Ma on barwę sinoszarą, a opłukany i zbadany bliżej, okazuje się złożonym przeważnie z ostrokrawędzistych okruchów (dochodzących często do 1 mm. średnicy) kwarcu bezbarwnego, mlecznego i z łuseczek muskowitu. Do tego domieszane są okruchy innych odmian kwarcu i innych minerałów i skał, n. p. piaskowca szarego lub szaro-żółtawego, miał-

koziarnistego z łuseczkami miki i ziarnkami glaukonitu, a obok tego rzadko połamane skorupki otwornic (*Heterolepa Dutemplei* d'Orb. *sp.*). Otoczone ziarnka kwarcu i innych minerałów są bardzo rzadkie. Często spotyka się też płaskawe okruchy ciała kruchego barwy brunatnej z powierzchnią dołeczkowaną (?).

Ważniejszym potoczkiem wpadającym do Czerniawy w tej okolicy (z prawej strony) jest potoczek Kniaź. W nim na skrzyżowaniu z drogą wiodącą z Kobylca do Gwoździca Małego spotyka się w brzegach pod żółtą gliną potężne żwirowisko, z którego biorą żwir dla potrzeb w okolicy. Pod żwirami karpackimi widać ślad iłów pokuckich. Mianowicie występuje pod nimi glina, przedstawiająca rumowisko z okruchów iłu. Widocznie więc ciągłej warstwy należy się tam spodziewać w niezbyt wielkiej głębokości.

Ten sam brzeg doliny Czerniawy poniżej Buczaczek jest gliniasty, gdyż na polach „na Trojeckim" na południe od Buczaczek spotyka się tylko żółtą glinę.

W samej Czerniawie koło młyna, blizko tego miejsca, gdzie opuszcza terytoryum mapy kołomyjskiej, widać w obydwu brzegach żwir karpacki, w lewym (wschodnim) brzegu tuż koło młyna z międzywarstwą żółtej gliny. Te żwiry i gliny w samym brzegu potoku są przytransportowane ze zboczy doliny w dobie geologicznej obecnej. Idąc dalej z biegiem Czerniawy, dochodzimy do Kilichowa, leżącego już na mapie śniatyńskiej.

Ił pokucki odsłania się pod loessem i żwirami na polach Lubkowiec w połowie długości Czerniawy między Kilichowem a Lubkowcami.

Przy zakręcie Czerniawy, zwróconym ku zachodowi poniżej Kilichowa, biorą do maszczenia chat pod nazwą hłyj glinę siną, pochodzącą niewątpliwie z przeistoczenia iłu mioceńskiego, ale zawsze siną glinę, a nie ił, gdyż glina ta nie okazuje żadnego uwarstwowania, zawiera korzonki roślin jeszcze świeże i przechodzi zwolna u góry w glinę do loessu podobną.

W Lubkowcach przecina Czerniawa gościniec śniatyński. Wszędzie widać tutaj nad żwirem karpackim odsłonięty wyraźny już loess. Jest to glina sypka, dziurkowata i zawiera konkrecye wapienne, oraz skorupki mięczaków, u dołu jest sina i silnie piaskowata. Powyżej skrzyżowania potoku z gościńcem w jego lewym, wschodnim brzegu, zawiera następujące mięczaki w wielkiej obfitości:

Helix sericea Drap.
Pupa muscorum L.
Succinea oblonga Drap.
Limnaea palustris v. septentrionalis Cl.
" " *v. fusca* Pfeiff.

Limnaea peregra v. curta Cl.
Planorbis septemgyratus Ziegl.
Sphaerium corneum L.

W znaczniejszym dopływie Czerniawy z lewej strony, mianowicie w potoku Łukaczu jest żwir karpacki, spotkać go jednak można tylko w samem dnie potoku.

Brzegi Czerniawy w pobliżu jej ujścia opisano już wyżej.

Lewe dopływy Prutu poniżej ujścia Czerniawy. Minąwszy potok Orelec, o którym była już mowa, zwróćmy się do potoku Bełełui.

Potok ten wkracza na mapę śniatyńską we wsi, tej samej nazwy. We wsi tej maszczą chaty u spodu iłem mioceńskim (jak wszędzie na Pokuciu), biorąc go jednak z odkrywki w północnej stronie wsi, a więc należącej już do mapy, przytykającej do naszej od północy.

Jadąc z Bełełui do gościńca kołomyjsko-śniatyńskiego (a więc do Uścia nad Prutem) lewym, wschodnim brzegiem potoku, spotykamy przed pierwszemi, najbardziej na północ wysuniętemi chatami Uścia, przy drodze po lewej ręce żwirowisko, spoczywające na żółtych, gdyż mocno zwietrzałych iłach pokuckich. Ślady tych samych iłów widać także po drugiej stronie potoku.

Tam, gdzie gościniec ze Śniatyna wiodący do Kołomyi przecina potok Bełełuję, widać na prawym brzegu potoku tuż na południe od gościńca źródełko, a tuż nad niem hałdę, złożoną z kawałków tak białego, jakoteż i szarego ziarnistego gipsu z wstawkami (warstewkami lub żyłkami) białego, prostopadle włóknistego.

Miejscowi wieśniacy udzielili mi następujących informacyj:

„Dawno już temu, bo coś z 15 lat, szukano tu węgla, a przebiwszy szybem błyj (to jest ił mioceński), dostano się tylko do tego właśnie białego kamienia, którego kawałki leżą na hałdzie. Szyb poprowadzono do 80 sążni wgłąb, ale białego kamienia (gipsu) nie przebito. Tak samo poprowadzono sztolnie długie na 40 metrów, ale kamieniowi nie było końca“.

Za prawdziwością tego opowiadania przemawiają doły tuż obok wodą napełnione.

Widocznie więc leży tu gips pod iłem mioceńskim, a połączywszy występowanie iłu nad gipsem w tem miejscu z takiem samem występowaniem iłu w Ostrowcu, można przypuszczać, że iły Pokucia są w niektórych punktach nadgipsowe.

Większych brył gipsu użyto, przy budowie karczmy przy gościńcu, na skrzyżowaniu z drogą wiodącą z Uścia nad Prutem do Bełełui

W Uściu nad Prutem przy gościńcu, podobnie jak w Śnia-

tynie, spotyka się większe płyty piaskowca mioceńskiego przy domach i gdzieindziej. Mają one być przyniesione z Prutu. Są to widocznie bryły takiego samego piaskowca, jaki występuje przy Prucie pośród warstw iłu, jako jedna z warstw tutejszego miocenu.

We wsi Potoczku dostarcza nam ważniejszej odkrywki ścianka w lewym (wschodnim) brzegu potoku tej samej nazwy, co wieś, w której ją spotykamy. Ścianki tej należy szukać na wsch. pd. wsch. od cerkwi pod „Pańskim lasem“.

Tutaj rozwinął się miocen w sposób następujący:

U spągu ścianki mamy ze 4 sążnie zwykłego iłu pokuckiego sinego, poziomo ułożonego, a nad tem piasku ze dwa sążnie. Przebiegające w piasku poziomo dwie warstwy skorupek mięczaków morskich i otoczonych kawałków zwietrzałego iłu zdradzają również poziome uławicenie piasku. Najdolniejsze partye piasku są gdzieniegdzie zlepione w dość zwięzły piaskowiec. Miejscami też wśród piasku przebiegają pionowo twarde i podłużne, do sopli spłaszczonych podobne kawałki piaskowca, wbite w piasek jakby noże i powstałe prawdopodobnie również wtórnie przez miejscowe zlepienie piasku.

Występujące w dwu wspomnianych warstewkach wśród piasku skamieliny dobrze zachowane są tak kruche, że przy małym nacisku, użytym przy ich wydobywaniu, rozsypują się. Najwytrzymalsze są jeszcze skorupy ostryg. Z licznych większych i drobniejszych morskich ślimaków i małży zanotowałem tylko: *Cerithium sp.*, *Cardium sp.* i *Ostrea digitalina* du Bois. Bez wątpienia jednak przy użyciu dłuższego czasu i środków ostrożności możnaby wiele zebrać gatunków w tym piasku, którego jednakże wiek mioceński i tak nie ulega wątpliwości wobec wydobytych skamielin i ścisłego złączenia z iłem pokuckim.

Niedaleko od tej odkrywki uchodzi do doliny Potoczka debra, przerzynająca lewe jej zbocze. Dochodząc drogą z Augustdorfu do tej debry (pod „Dworskim Folwarkiem“), widzi się u jej początku tuż pod loessem potężne żwirowisko karpackie (starodawne, pleistoceńskie żwiry Prutu). Po drodze z Potoczka do Śniatyna widzi się z gościńca wschodni (lewy) brzeg Potoczka jako strome zbocze z odkrywkami loessu.

Potok Turecki omawiano już wyżej. Tu dorzucimy tylko tyle, że idąc z jego doliny i to z miejsca położonego wyżej od Kułaczyna do Augustdorfu, widzi się we wkopach drogi tuż po minięciu krzyża glinę żółtą, dziurkowatą, nieregularnie popękaną, odmienną nieco przez to od zwykłego w okolicach Śniatyna loessu.

Dopływy Worony.

Dążąc z biegiem Holiszanki od jej źródeł w dół, spotykamy w niej żwir karpacki pod Chlebiczynem Leśnym. Także debra z lasów Chorosny, uchodząca do doliny Holiszanki naprzeciw wschodniej części Chlebiczyna Leśnego, zawiera przy gościńcu kołomyjsko-ottynijskim te same żwiry.

Przy punkcie 292 m. n. p. m. pod Hrycówką spotykamy na aluwiach potoku Holiszanki między dwoma jej ramionami domek. Domek ten leży, jadąc z Kołomyi do Ottynii, po lewej stronie tuż przy gościńcu. Tu kopano studnię i przebito przy tej sposobności 1 m. czarnej ziemi, w której spotyka się wiwianit, 2 m. żółtej gliny również z wiwianitem, 4 m. sinej gliny i wreszcie dostano pod nią wśród żwirów karpackich (w których kopano jeszcze 1/2 m.) wodę. Żwir u spągu tych napływów doby obecnej świadczy o tem, że w zboczach doliny Holiszanki i w tej okolicy muszą spotykać się żwiry, a woda, która je przenika, o obecności u ich spodu skały nieprzepuszczalnej dla wody, zapewne iłu pokuckiego.

Żwir karpacki widać też w Holiszance przy drodze, wiodącej przez nią z Hołoskowa do Ottynii.

Zresztą jest w tej okolicy zbocze prawe Holiszanki gliniaste, albowiem przy gościńcu między Ottynią a Chlebiczynem Leśnym spotykamy wszędzie glinę.

Same natomiast strome stoki prawego zbocza Holiszanki powyżej Ottynii okazują odkrywki gliny nieregularnie popękanej, zdradzającej, jak się zdaje, bliską obecność iłu pokuckiego. Można to widzieć, skoro wyjeżdżając z Ottynii drogą do Hołoskowa, skręci się na zachód zaraz po pierwszym krzyżu i zjedzie aż do samego potoku.

Drugim potokiem, który się składa na utworzenie potoku Woronicy (Serbenia), jest potok Babianka [1]). Potok ten przerzyna żwiry

---

[1]) Dr. E. Tietze, Beiträge zur Geol. v. Galizien. III. Folge. D. Notizen bezüglich der Gegend v. Tłumacz u. Ottynia in Ostgalizien. Jhb. d. k. k. Geol. R. Anst. XXXVI. Bd. Wien. 1886. Str. 681—690.

O potoku tym pisze Dr. Tietze:

Ich verfolgte nun die Babiąka westlich von Ottynia ein Stuck aufwärts. Das südliche, bezüglich südöstliche Ufer dieses Baches zeigt stellenweise einige Aufschlüsse. Dort, wo der Weg über die Babiąka nach Uhorniki hinüberführt, steht ein blaugrauer sandiger Letten an, bedeckt von einer dünnen Schicht schwärzlichen Thones, darüber folgt diluvialer Schotter. Weiter aufwärts, aber noch etwas östlich der Kirche von Babiąka erblickt man eine etwas höhere Steilwand, hinter welcher eine kleine Nebenschlucht mündet. Hier ist ein grauer, etwas sandiger und sogar hier und da ganz feine Glimmerschüppchen führender Thon entblösst, der augenscheinlich noch dem mehrfach erwähnten blaugrauen Letten vom östlichen Woronaufer entspricht.... fast horizontal geschichtet.

karpackie. Można się o tem przekonać, skoro się wyjedzie ze stacyi kolejowej Ottynii drogą na południowy zachód i skręci się przy pierwszym krzyżu na lewo. Z dopływów Babianki zachodzi na mapę kołomyjską potok Brabenki we wschodniej części wsi Strupkowa. Na samym kraju naszej mapy dokopano się w studni przy jednem z domostw tej wsi nad tym potokiem do sinych iłów mioceńskich [1]). Zresztą w brzegach potoku spotykamy żwir karpacki. Zbocze prawe (wschodnie) doliny potoku Brabenki jest gliniaste, to też po drodze, wiodącej z Mołodyłowa ponad Strupków na północ, spotykamy tylko glinę.

Mały potoczek, wypływający pod Hołoskowem i przepływający pod Lipnikiem, a następnie między Strupkowem i Uhornikami i wpadający między Hołoskowem a Ottynią do Holiszanki, ma dotąd wyniosły i stromy brzeg prawy (wschodni) doliny, dokąd zachowuje kierunek północno-zachodni. W tym też brzegu spotykamy żwir, a na zakręcie potoku (tam, gdzie zmienia kierunek na północno-wschodni) pod żwirami widać nieznaczną odkrywkę iłu mioceńskiego. W brzegu przeciwległym doliny niewiele jest żwirów, ale w długiej debrze, uchodzącej mniej więcej naprzeciw zakrętu potoku, a więc naprzeciw wspomnianego odsłonięcia miocenu widać w obszarze nowo założonej cegielni jeszcze żwir karpacki.

Na wyniosłości na wd. od Babiąki występuje ślad wyższego piasku. Płaskie wzgórze mianowicie na wd. od p. Babiąki jest górą pokryte loessowatym berglemem. Między potokiem a miejscowością „Swiniaczka" jest on dość miąższy, aby dostarczyć materyału dla cegielni. Pod tą gliną leży zresztą w dostatecznej wysokości nad potokami tej okolicy dyluwialny żwir.... Z pod tego żwiru wykopano nieco piasku. Czy ten piasek jest mioceński, Dr. Tietze nie wie na pewne.

[1]) Jest prawdopodobne że iły te przykrywają miocen solonośny, w rozwinięciu podobnem do kałuskiego. Okolica Strupkowa i Hołoskowa kilkakrotnie w literaturze jest wymieniana:

1) Pfeiffers Handbuch der Kaliindustrie. Braunschweig. 1887 S. 76 podaje ślady soli potasowych w Hołoskowie i Strupkowie. Cytuję podług Jhb. d. k. k. Geol. Reichs-Anst. XLIII. Bd. Wien 1893. Beitr. zur Geol. v. Galizien VII. Folge. Die Aussichten des Bergb. auf Kalisalze in Ostgalizien. S. 89—124.

2) J. Niedźwiedzki. O formacyi solnej koło Kałusza. Kosmos. Lwów 1891. Str. 13: „mniej więcej w kierunku biegu warstw kałuskich i mniej więcej w takiem samem wyjątkowo wielkiem oddaleniu od oligoceńskiego brzegu karpackiego wskazana jest obecność złoża solonośnego w podziemiu okolicy Ottynii przez występowanie tamże solanek".

3) Dr. W. Szajnocha. Płody kopalne Galicyi. Cz. II. Sole potasowe. Lwów 1893. (Nakł. autora).

Str. 38. Autor spodziewa się pokładów soli potasowych w Hołoskowie i Strupkowie.

Str. 43. Hołosków i Strupków wspomina także Windakiewicz w swem orzeczeniu o kopalniach kałuskich, jako znane punkta z powodu tamtejszych gorzkich solanek.

W Opraszynie (na południu) dawnemi laty wegetował nawet mały zakład zdrojowy (źródła słono-siarczane).

Szczegółowe zbadanie górniczo-geologiczne tej okolicy byłoby więc wskazane.

Brzeg prawy potoku Kozelowa stanowi powyżej Hołoskowa wyniosła ścianka żółtej gliny z dala widna. Natomiast dno potoku pod tą ścianką usłane jest żwirem karpackim. Żwir spotykamy także po drodze przecinającej Kozelów w południowej części Mołodyłowa. Poniżej miejsca, w którem wpada do potoku Kozelowa potok Bobrówka, widać na prawym brzegu potoku odsłonięte sine iły pokuckie. W zboczach dolin potoków Bobrówki i Wibeza w górnej ich części, przy drodze przecinającej także Kozelów w górnej części Mołodyłowa, spotkałem tylko glinę, a żwirów nie widziałem. W dnie debry natomiast, uchodzącej do Kozelowa w Hołoskowie również z prawej strony poniżej ujścia Bobrówki, spotykamy znowu żwir.

Potok Serbeń czyli Woronica, powstający ze spływu Babianki i Holiszanki, zawiera też żwiry karpackie, o czem się łatwo przekonać, przejeżdżając przez potok drogą z Ottynii do stacyi kolejowej.

Najważniejszym dopływem Woronicy jest potok Targowa (z prawej strony). Potok ten powstaje ze spływu kilku potoczków, mających swe źródła w okolicach Bohorodyczyna. Dojeżdżając do Bohorodyczyna od Worobjeczaka spotyka się we wkopie drogi przy potoku Manazdil ił siny z partyami piaskowatemi i zawierającemi mikę.

Ił ten według wszelkiego prawdopodobieństwa należy już do miocenu, a podobny jest do gliny wskutek powierzchownego przeistoczenia. Sadzawkę pod Bohorodyczynem na potoku Manazdil pokrywa *Trapa natans* w mnogości obecna i gdzieindziej w wodach stojących w okolicach, których najgłębszą widoczną skałę stanowią iły mioceńskie.

Dążąc z Bohorodyczyna drogą na północny zachód, spotyka się po prawym brzegu dolinki pierwszego dopływu potoku Manazdil wśród gliny gruby żwir karpacki. W innych potoczkach, składających się na utworzenie Targowy, żwiru ani iłu nie widziałem, to też i we wkopach drogi wyżej wspomnianej tam, gdzie ona opuszcza naszą mapę, widać tylko żółtawą, dziurkowatą glinę.

Najwyższem wzniesieniem lewego zbocza doliny Targowy jest góra Targowica (349 m. n. p. m.), na której spotykamy się jeszcze ze żwirem karpackim. W Targowicy naprzeciw wsi, na południowym brzegu potoku, widać w potoku odsłoniętą siną glinę, przechodzącą w jednem miejscu w piasek i zawierającą miejscami żwir karpacki. Podług informacyi przewodnika, ma występować w Zakrzewcach glina „jeszcze więcej sina“. Glina taka należy prawdopodobnie do utworów słodkowodnych znacznie młodszych (utworów teraźniejszych lub pleistocenu), ale wskutek podobieństwa powierzchownego do iłu pokuckiego, z którego się utworzyła, może być czasem mylnie za ił ten wzięta.

Żwir karpacki spotyka się następnie jeszcze w potoku przy drodze do Grabicza w Zakrzewcach. Same zbocza doliny potoku tak po lewej stronie po drodze z Grabicza do Ottynii, jak i po prawej u stoku Mogiłek, są gliniaste. Na mapie Państwowego Zakładu geolog. wyznaczono u stoków Mogiłek błędnie: „nulliporenführende Kalke". W głębi można się spodziewać u tych stoków tylko iłów pokuckich a nie wapieni litotamniowych.

Z lewej strony przed samą Ottynią przyjmuje Targowa mały dopływ z pod Gumna. Dopływ ten tworzył niegdyś tuż przed Ottynią stawek. Dojeżdżając do Ottynii gościńcem kołomyjskim, widzi się w prawym brzegu tego, dziś już spuszczonego stawu warstwy nieco poburzone iłów z międzywarstewkami piasku. Są to iły pokuckie pomimo to, że zawierają u góry konkrecye wapienne, podobnie jak loess.

Chcąc widzieć miocen pięknie rozwinięty, musimy z biegiem Woronicy dotrzeć do Worony na obszar, objęty już mapą tyśmienicko-tłumacką. W wyniosłym prawym (wschodnim) brzegu doliny Worony przed pierwszą osadą na północ od Zagrobli, w której daremnie szukałem wyznaczonego na mapie Altha i Bieniasza miocenu, spotykamy poziomo uwarstwowane iły mioceńskie (pokuckie) naprzemian z piaskiem. Natomiast w samem dnie rzeki widzimy iły, wyważone z poziomego położenia. Zdaje się, że tu niema mowy o niezgodności dolnego sfałdowanego miocenu z górniejszym poziomym; mamy tu do czynienia prawdopodobnie z podmyciem, pospolitem w brzegach potoków pokuckich. To też wymyciu znaczniejszych partyi piasku przez Woronę i usunięciu się w ten sposób podmytych warstw iłu należy przypisać ich nachylone ułożenie.

* * *

Część Pokucia naszej mapy, leżąca na północny wschód od działu wodnego dniestrowo-prutowego, przechodzi nieznacznie w dzielnicę podolską.

III. Podole.

Przegląd ogólny.

Część Podola, zachodząca na mapę kołomyjską, okazuje budowę geologiczną, zgadzającą się zupełnie z budową sąsiedniego obszaru tych okolic Podola, które, objęte mapami „Tyśmienica—Tłumacz" i „Zaleszczyki", spotkały się z wyczerpującem i sumien-

nem opracowaniem Altha i Bieniasza [1]). To też uważając nasz skrawek Podola za ciąg tylko dalszy obszaru, opracowanego przez wspomnianych autorów, uważam za zbyteczne opisywanie poszczególnych ogniw, biorących udział w jego budowie. Tu ograniczę się tylko do zaznaczenia, że najstarszym utworem, odsłaniającym się na naszej mapie jest utwór syst. jurajskiego (ser.: biały jura), na nim spoczywają skały systemu kredowego.

Utwory kredowe składają się w naszym obszarze z Cenomanu i leżącej na nim białej kredy z czarnymi krzemieniami, należącej do Turonu, a w części już do Senonu. Na kredzie spoczywają utwory grupy kenozoicznej, syst. trzeciorzędowego, seryi neogeńskiej, piętra zaś mioceńskiego. Skał, stanowiących spąg trzeciorzędu omawianej okolicy nigdzie odsłoniętych nie widziałem tak, że byłbym skłonny uważać potężnie rozwinięty w tych stronach gips za najstarszą skałę trzeciorzędu tej okolicy, gdyby nie wyjaśnienia Bieniasza (l. c. str. 43), który na podstawie głębszych, sztucznych odkrywek, między innemi także z obszaru mapy kołomyjskiej, za spąg naszego trzeciorzędu uważa ił słodkowodny, występujący tuż na kredzie i stanowiący na podstawie badań Prof. M. Łomnickiego [2]) granicę między I a II piątrem śródziemnomorskiem. Na tych iłach, łatwych do przeoczenia wskutek zasuwania się na nie skał wyżej ległych, których też istotnie w obszarze naszym sam nie wyśledziłem, spoczywają warstwy baranowskie, również przy powierzchownem badaniu i bez sztucznych odkrywek w tej okolicy usuwające się uwadze, wskutek tej samej przyczyny, która czyni iły słodkowodne niedostrzegalnymi. Właśnie Czortowiec dostarczył Bieniaszowi dowodu na istnienie warstw baranowskich u spągu gipsów tej części Podola. Wyżej rozwinął się potężnie gips, we wielu miejscach omawianego obszaru sterczący w postaci dzikich, słabą wegetacyą pokrytych skał z nadległym wapieniem nadgipsowym. Gdzie tego wapienia brak, często na skale gipsowej spotykamy resztki wapienia nadgipsowego w postaci luźnych kamyków. Nad gipsem spotykamy już na granicy Pokucia ił pokucki, nazwany w tekscie Bieniasza (l. c. str. 70), „iłem towarzyszącym gipsom". Kartograficznie wydzielam 1) miocen podgipsowy (ił słodkowodny + warstwy baranowskie), 2) gips przykryty wapieniem nadgipsowym, 3) ił pokucki.

---

[1]) Atlas geologiczny Galicyi. Tekst do zeszytu pierwszego przez Dra A. Altha i Fr. Bieniasza. Kraków, 1887.

[2]) „Słodkowodny utwór trzeciorzędny na Podolu zalicyjskiem". Napisał A. M. Łomnicki (z 3 tablicami litografowanemi). Część II. Osobne odbicie z XX tomu Sprawozdań Komisyi fizyograficznej Akadem. Um. w Krakowie. 1886. Str. 69.

Porównywając nasz miocen z miocenem północnej krawędzi Podola, musimy dojść do wniosku, że słabo rozwinięte skały miocenu naszego, leżące pod gipsem, przedstawiają dolną część ogniwa poderwillowego Prof. M. Łomnickiego, podczas gdy gips wraz z iłem pokuckim przedstawia równoważnik młodszych warstw miocenu. W porównaniu zaś z Podgórzem karpackiem musimy uznać ił pokucki (warstwy cerytyowe Prof. Zubera) za młodszy od warstw solnych (łupków czerwonych, iłów solnych i t. d.), natomiast wszelkie skały miocenu podolskiego pod iłem leżące mogą co do wieku tak równoważyć warstwy solne wschodniej części Podkarpacia, jak też być od nich młodszemi. Pewności dziś jeszcze mieć nie można wobec braku danych paleontologicznych z obszaru warstw solnych Podkarpacia kołomyjskiego.

W znacznej części naszego obszaru gips z przykryciem w postaci wapienia nadgipsowego, lub też tego przykrycia przez późniejszą denudacyę pozbawiony — sterczy jako skała naga, lub też jedynie tylko czarnoziemem pokryta. Obecność swoją zdradza w tej okolicy gips często licznymi lejkami; przyczynę zaś ich powstawania wyjaśnił dostatecznie Bieniasz (l. c. str. 42). W niektórych jednakże miejscach między gipsem a czarnoziemem spotykamy zwykłą żółtą glinę nieuwarstwowaną (loess + berglehm), zawierającą gdzieniegdzie w spągu żwiry karpackie.

Cały obszar, o którym mowa, jest pochylony od linii działu wód ku Dniestrowi (z wyjątkiem małego skrawka na wschód od góry Rety, z którego wody spływają do Prutu). Wody z tego obszaru ściąga potok Czortowiecki bądź bezpośrednio, bądź pośrednio (potok Okna i jego dopływ: potok Chocimirski) z wyjątkiem znowu małego skrawka w północno-wschodniej części mapy, z którego wody ściekają do potoku Hostylowa, dopływu potoku Semenówki. Potok Czortowiecki wypływa na mapie zaleszczyckiej i ma kierunek aż do Ostrowca północno-zachodni. W Ostrowcu, gdzie z obszaru iłów pokuckich wrzyna się w gipsy, zmienia kierunek na północny, a w Czortowcu, poniżej którego wkracza w kredę białą, odzyskuje znowu kierunek północno-zachodni. Powyżej Harasymowa wykręca na północny wschód, a następnie na północ i wkraczając w skały syst. jurajskiego, opuszcza mapę kołomyjską. Najwalniejszym jego dopływem z lewej strony jest potok Okna, poczynający się przy Soleńcu koło Obertyna. Kierunek ma początkowo północno-wschodni, wkraczając w gipsy, płynie następnie na północny zachód, a okrążając wyniosłą i stromą skałę gipsową, zmienia kierunek znowu na północno-wschodni, aby wieś Hawryłak przepłynąć z kierunkiem północno-zachodnio-północnym. Poniżej Hawryłaka, wkraczając w kredę, płynie kawałek równolegle do potoku Czortowieckiego (pn. zach.), a następnie zmieniając kierunek na północny, wreszcie na pn. wd.

wkracza w obręb mapy „Tyśmienica Tłumacz“. Z dopływów zasługuje na uwagę z lewej strony doń wpadający potok Chocimirski.

Potok ten wkracza na naszą mapę z obszaru mapy tyśmienicko-tłumackiej z kierunkiem wsch. pd. wsch. i wpada do Okny powyżej Harasymowa. Przerzyna wszędzie kredę białą.

Potok Hostylów, poczynający się na mapie zaleszczyckiej, płynie szeroką doliną o kierunku pn. zach. pn. i z tym kierunkiem przechodzi na mapę, od północy przylegającą.

Opis topogeologiczny.

Potok Czortowiecki płynie z początku doliną o zboczach gliniastych i dopiero w Ostrowcu wrzyna się w starsze od pleistocenu utwory. W stronie południowej tej wsi spotykamy jeszcze glinę żółtą, potężnie rozwiniętą i przykrytą czarnoziemem. Na wschodniem zboczu dość szerokiej doliny, w której zabudował się Ostrowiec, znalazłem w hałdach, wyrzuconej z pod świeżo rozkopanej gleby ziemi, nieco iłu łupkowatego z otwornicami. Ił ten szarosiny pozostawia po przepłukaniu grudki takiejże barwy. Grudki te dlatego nie rozpadają się we wodzie, że są zlepione kalcytem, rozpuszczającym się z burzeniem w kwasach (ił marglowy). Niektóre z grudek dochodzą kilkumilimetrowej długości. Grudka taka oblana kwasem azotowym, pozostawiła mikroskopowo drobny pył, który składa się z okruchów bezbarwnego minerału, prawdopodobnie kwarcu, ostrokrawędzistych i z bryłek pochodzących ze zlepienia mnóstwa takich okruchów jeszcze drobniejszych. Obok grudek wspomnianych zawiera pozostałość z przepłukania iłu jeszcze kolce jeżowców (Echinidów), z małży znalazł się ośrodek bardzo drobnego *Cardium sp.*, obok tego liczne szczątki skorup wapiennych, bliżej nieoznaczalne, i liczne wapienne ośrodki, rzadziej skorupki otwornic:

1. *Biloculina sp.* (jedna skorupka źle zachowana).
2. *Spiroloculina sp.* (bardzo często).
3. *Quinqueloculina sp.* (bardzo często).
4. *Bulimina elegans* d'Orb. (często).
5. *Bulimina elongata* d'Orb. (bardzo często).
6. *Uvigerina pygmaea* d'Orb. (bardzo często).
7. *Globigerina bulloides* d'Orb. (drobne okazy bardzo często, obok tego jeden okaz wielki).
8. *Sphaeroidina bulloides* d'Orb. (bardzo często).
9. *Nonionina umbilicatula* Mont. *v Soldanii* d'Orb. (często).

Rzecz godna uwagi, że wszystkie wymienione otwornice z wyjątkiem miliolin i wielkiej globigeriny występują w naszym ile jako ośrodki wapienne.

Dolina ostrowiecka ku północy zwęża się nagle i tu widać gips z przykryciem wyraźnem wapienia zbitego nadgipsowego, użytego w tem miejscu na szuter dla nowego toru kolejowego

Jak ił przechodzi w wapień nadgipsowy, a ten w gips, nie widziałem, wobec tego jednakże, że idąc w dół potoku spotyka się po iłach najpierw wapień, a następnie gips, zdaje się, że ił leży nad wapieniem nadgipsowym.

W Ostrowcu więc wkracza potok Czortowiecki w obszar podolski, przecinając na znacznej przestrzeni krainę zasianą lejkami i nadzwyczaj osobliwą wskutek potężnego rozwoju skał gipsowych, nieraz białych, widnych z daleka i nadających całemu krajobrazowi właściwe piętno. Skały te na zboczach dolin potoczków są nagie lub tylko skąpą pokryte roślinnością.

Poniżej Ostrowca przyjmuje potok Czortowiecki z prawej strony mały dopływ z Rohyni. Pola między Ostrowcem a Rohynią okazują pod czarnoziemem tylko żółtą glinę. w Rohyni widzimy na powierzchni również żółtą glinę, przy kopaniu jednakże studni we dworze (na mapie „Zaleszczyki“), głębokiej na 8 – 12 sążni, znaleziono ił pokucki. Ił ten po wyschnięciu popękał na ostrokrawędziste kawałki barwy zielonkowato popielatej. Pozostałość po przepłukaniu składa się z okruchów ostrokrawędzistych kwarcu bezbarwnego, mlecznego, z łuseczek miki potasowej i większych grudek piaskowca szarego, miałkoziarnistego (z miką i glaukonitem), nieogładzonych, niekiedy brunatno limonitem zabarwionych. Z otwornic znajdują się w tym ile:

1. *Clavulina communis* d'Orb. (rzadko szczątki).
2. *Glandulina laevigata* d'Orb. (rzadko).
3. *Uvigerina canariensis* d'Orb. (często).
4. *Uvigerina pygmaea* d'Orb. (często).
5. *Uvigerina asperula* Cziž. (często).
6. *Sphaeroidina bulloides* d'Orb. (bardzo często).
7. *Heterolepa Dutemplei* d'Orb. *sp.* (bardzo często).
8. *Rotalia Soldanii* d'Orb. (często).
9. *Nonionina umbilicatula* Mont. *var. Soldanii* d'Orb. (bardzo często).

Skoro z Ostrowca dla poznania okolicy zrobimy małą wycieczkę drogą ku Bałahorówce, obaczymy po prawej stronie drogi kilka lejków bardzo płytkich, coby świadczyło o sięganiu gipsów aż w pobliże drogi, ale bądź to w warstwie za cienkiej (więc wyklinowującej się), bądź to w znaczniejszej głębokości, a więc za

głęboko leżącej, aby mogła wywołać obecność głębszych lejków. Dopływ też potoku Czortowieckiego, równolegle do tej drogi na lewo od niej od Bałahorówki płynący, stanowi prawdopodobnie granicę Pokucia i Podola, to jest linię, w której należy spodziewać się albo uskoku, albo zagięcia tektonicznego warstw Podola ku południowemu zachodowi. Dochodząc tą drogą do Bałahorówki, spotykamy w dalszym ciągu tylko czarnoziem.

Potok Czortowiecki przerzyna między Ostrowcem a Czortowcem tylko gipsy; o obecności ich świadczą też liczne lejki po obydwu zboczach doliny jego rozmieszczone. Przed Czortowcem panuje nad lewem zboczem potoku wciskająca się od strony Bałahorówki gliniasta wyżynka, której najwyższem wzniesieniem (330 m. n. p. m.) jest jedna z wielkich mogił, prawdopodobnie zabytek prastarej, przedhistorycznej kultury. Pod mogiłą tą, usypaną w połowie odległości między Bałahorą a Bałahorówką, widać wyorane z pola otoczaki piaskowców kwarcytowych, jaspisów (?) i łupków menilitowych. Skutkiem luźnego występowania pojedynczych wytoków, czy odtoków, nie wydzielam ich w tem miejscu kartograficznie.

Zrobiwszy wycieczkę wpoprzek doliny potoku Czortowieckiego z Bałahorówki do jaru potoku Hostylowa, możemy się łatwo przekonać, że im więcej się zbliżamy do Czortowca, tem silniejszy widzimy rozwój gipsów, które tak ku Bałahorówce znikają, jak też ku jarowi Hostylowa pod pokrywą żółtej gliny usuwają się naszym oczom.

W połowie mniej więcej drogi między Obertynem a Czortowcem spotykamy się już ze skałami gipsu, a przed samym Czortowcem (Wap.) uderzają nas skały gipsu ziarnistego, sterczące do wysokości około 40 m. od dna doliny po prawej stronie drogi. Wdrapawszy się na wierzch skały, widzimy dokoła bardzo liczne lejki. W tej stronie okolic Czortowca (po drodze do Obertyna) spotyka się na gipsach wszędzie czarnoziem, a tylko w paru miejscach trochę gliny lub ślady wapienia nadgipsowego.

W tem miejscu Czortowca, gdzie droga z Obertyna wkracza w dolinę potoku (Wap.), wznosi się nad dnem potoku do wysokości około 5 m. biały wapień kredowaty (biała kreda). Przejścia między białą kredą a gipsem nie wyśledziłem. Wedle Bieniasza, właśnie w Czortowcu wydobyto przed laty z pod gipsu przy kopaniu studni cenny materyał paleontologiczny z warstw baranowskich. Miocen podgipsowy usuwa się więc spostrzeżeniu wskutek zesuwania się gipsowych skał na zboczach dolin.

W Harasymowie u południowego końca wsi i to jej ramienia, leżącego nad Czortowieckim potokiem przed złączeniem z Okną, wznosi się prawy brzeg jaru potoku jako stroma góra, zwana Kamionką. Góra ta leży już na północy, poza brzegiem naszej mapy. U jej spodu odsłania się utwór jurajski. Skały, wchodzące w skład

białego jurasu, przedstawiają się tam jako warstwy wapienia jednostajnego, mającego wejrzenie wapienia litograficznego i przytem często dziurkowatego — bądź też wapień ten jest wyraźnie drobnoziarnisty i szary.

Nad warstwami jurasu leży szary, ziarnisty wapień cenomański z wrosłymi fosforytami, a nad tem potężny kompleks wapienia kredowatego (biała kreda z krzemieniami), przechodzącego u góry w jednostajny szary wapień, podobny do litograficznego. Nad tem wszystkiem leżą gipsy.

Warstwy słodkowodnej i warstw baranowskich znowu nie widziałem tu odsłoniętych.

Te wszystkie warstwy przechodzą na naszą mapę, gdyż jurajski wapień jednostajny tworzy kilka stopni przy chatach, leżących nieopodal od ujścia strumyczka, na naszej mapie jeszcze uchodzącego do Czortowieckiego potoku z prawej strony.

Samego cenomanu odsłoniętego na naszej mapie nie widziałem w tem miejscu, ale stoczone z góry kawałki tak cenomańskiego jak i jurajskiego wapienia widać przy północnym końcu naszej mapy i po lewym brzegu potoku.

Lepiej odsłonięte skały w tej ściance (w Harasymowie) widział Prof. M. Łomnicki. W jednej z jego prac [1]) spotykamy się na str. 22 z dokładnym opisem warstw tamże występujących, ilustrowanym dołączonym przekrojem (f. 14). Twierdzi tamże Prof. M. Łomnicki, że warstwy niżniowskie i kredowe są lekko ku południowi pochylone. Gips ocenia na 20 m. miąższości. Znalazł też w miocenie podgipsowym skamieliny.

W potoku Oknie występuje u stoków zboczy jego doliny biały wapień kredowaty z czarnymi krzemieniami poniżej Hawrylaka. Na kredzie spoczywają tu znowu gipsy drobnoziarniste i znowu warstw podgipsowych pozornie brak. Zbocza doliny okazują nam zresztą gipsy tuż prawie pod glebą; tylko gdzieniegdzie widać nieco żółtej gliny, to też dojeżdżając z Obertyna gościńcem do jaru potoku, widzimy tylko na skrzyżowaniu dróg na Dźwinaczce (koło karczmy naznaczonej na mapie) żółtą glinę i trochę wapienia nadgipsowego, resztę zajmują gipsy, prócz paru podrzędnych odkrywek żółtej gliny. Gips i wapień nadgipsowy widział w Hawrylaku już Prof. M. Łomnicki [2]).

Idąc z biegiem potoku w dół, dochodzimy do ujścia pierwszego znaczniejszego dopływu z lewej strony, mianowicie do ujścia potoku Chocimirskiego. Potok ten przerzyna się wszędzie na naszej mapie

---

[1]) Formacya gipsu na zachodnio-południowej krawędzi płaskowzgórza Podolskiego. Kosmos. Lwów. 1881.

[2]) Tamże. Str. 21.

przez białą kredę z krzemieniami, z której to skały wypalano tutaj niegdyś wapno, biorąc z odkrywki poniżej Żabokruk, lub z odkrywki (poniżej Wap.) przy ujściu znaczniejszego potoczka, płynącego z południa (z pod Dębiny i Wisznik) i wpadającego do naszego potoku z prawej strony.

Pozostawiając na razie okolice naszej mapy, w których mają źródła drobne dopływy potoku Chocimirskiego do późniejszego omówienia, powróćmy z biegiem potoku znowu do jaru Okny.

Poniżej ujścia potoku Chocimirskiego po lewej stronie jaru widać wapień zbity i twardszy, występujący przy końcu naszej mapy i używany do szutrowania.

Cenomanu wprawdzie na obszarze naszej mapy w potoku Okny nie dostrzegłem, ale przy końcu południowym ramienia okniańskiego wsi Harasymowa jest on obecny, więc powinien zachodzić skrawkiem także na naszą mapę. Jest to szary wapień drobnoziarnisty z ziarnkami kwarcu i glaukonitu, tudzież z wrosłymi fosforytami. Na prawym brzegu potoku Okny już w Harasymowie (więc na mapie „Tyśmienica—Tłumacz") w wapieniu tym znalazłem obok innych fosforytowych pseudomorfoz także skorupkę *Lima sp.*

Znaczniejszy dopływ Okny z prawej strony, poczynający się na naszej mapie, wrzyna się w jej obszarze tylko do białej kredy.

Zwróćmy się teraz do źródeł dopływów potoku Chocimirskiego. Dążąc od Obertyna popod Iwasiów (360 m. n. p. m.) ku Chocimirzowi, skoro dojdziemy do najbliższego lasu pod Iwasiowem [1]), widzimy na prawo teren mocno poburzony, nierówny, ale bez lejków. To poburzenie, którego przedłużenie widzi się na pn. zach., wyjechawszy wyżej także na lewo od drogi za lasem, przypisuję gipsom w głębszem podziemiu lub wyklinowującym się. Gipsy muszą tu albo się wyklinowywać i stanowić za cienką warstwę, aby tworzyły głębokie lejki, a wypłukanie ich sprawia nierówność terenu, albo też leżą za głęboko, aby ich częściowe wypłukanie mogło pociągnąć za sobą głębsze usunięcia.

O obecności gipsu można się też w tem miejscu przekonać naocznie, gdyż przed dojściem do punktu 319 m., przy karczmie zaznaczonej na mapie (przy którym to punkcie jest także mała bajurka) — widzi się na drodze odsłonięty gips z resztkami przykrycia wapieniem zbitym, szarym, nadgipsowym. Gips ten przykryty jest także żwirem karpackim i gliną.

---

[1]) Na Iwasiowie był Prof. M. Łomnicki, gdyż w jego pracy „Formacya gipsu na zachodnio-południowej krawędzi płaskowzgórza Podolskiego, Kosmos, Lwów 1881" na str. 21 czytamy: „na Iwasiowej górze (pn. zd. od Obertyna) występuje na samej wierzchowinie tylko glina ze żwirem dyluwialnym, złożonym z otoczaków piaskowcowych, jaspisowych i karpackiego łupku krzemiennego".

Idąc od wspomnianej odkrywki gipsu dalej drogą do Chocimirza, wychodzimy na pola pod Czerem, a schodząc z nich tą samą drogą w dół, wchodzimy we wkop drogi, w którym widzimy otoczaki karpackie, spoczywające na glinie sinej, żółtoplamistej, zawierającej drobne konkrecye wapienne. Kawałki tej gliny, dokładnie oglądane, przedstawiły się jako iły barwy popielato-zielonkowatej, rdzawo plamiste wskutek częściowego przeistoczenia i dlatego trudne są do odróżnienia na pierwszy rzut oka w polu od gliny pleistoceńskiej. Po przepłukaniu dają pozostałość złożoną z większych, zaokrąglonych bryłek piaskowca żelazistego, miałkoziarnistego i z mniejszych bryłek pirytu ziarnistego, żużlowatego, oraz z konkrecyi limonitu i wapienia różnej wielkości. Do tego domieszane są nieliczne skorupki otwornic:

1. *Bulimina elegans* d'Orb. (bardzo rzadko).
2. *Bolivina dilatata* Reuss (bardzo rzadko).
3. *Uvigerina pygmaea* d'Orb. (rzadko).
4. *Sphaeroidina bulloides* d'Orb. (bardzo często).
5. *Heterolepa Dutemplei* d'Orb. *sp.* (bardzo często).
6. *Rotalia Soldanii* d'Orb (często).
7. *Nonionina umbilicatula* Mont. *var. Soldanii* d'Orb. (często).

Możemy przeto śmiało glinę, o której mowa, uważać za produkt przeistoczenia na miejscu głębiej leżących iłów pokuckich, wchodzących tu w związek z gipsem, podobnie jak przy Ostrowcu.

Bardzo blizko działu wód dniestrowo-prutowego spotykamy w tej okolicy (na zach. pn. zach. od Obertyna) już w obszarze należącym do dopływów Dniestru jeszcze parę wystąpień żwiru karpackiego. Widziałem tu żwir karpacki w miejscowościach: Ryndin Kut, przy krzyżu w Podlipkach i po drodze od tego krzyża do lasu (już przy wejściu do lasu) po prawej stronie drogi, gdzie żwir karpacki spoczywa wśród gliny piaskowatej.

Jar potoku Hostylowa zapchany jest gliną i wskutek tego nie widać w nim w obszarze naszej mapy żadnych odkrywek, a tylko wschodnie zbocze zdradza wyraźnie obecność gipsów.

Pewne nowsze spostrzeżenia z obszarów omówionych i nowe uogólnienie tychże podaję w dwu pracach, jednej współcześnie drukującej się w Kosmosie (T. XXIX. Str. 267—284), drugiej, przeznaczonej dla Sprawozdań Komisyi fizyograficznej Akademii Umiejętności.



Skały gipsowego lejka w Czortowcu.
(Fotografował Dr. Walery Łoziński).



Lejek gipsowy w Czortowcu.
(Fotografował Dr. Walery Łoziński).

Sprostowanie najważniejszych dostrzeżonych omyłek.

Str.	*wiersz*	*zamiast*	*ma być*
15	26 z gory	część	części
23	3 „	dobrze	debrze
29	10 z dołu	[1])	[2])
31	22 z góry	zesunęła	zasunęła
32	17 „	w iły przechodzą	w iły solonośne przechodzą
34	9 z dołu	To i też	To też i
50	8 „ w przyp.	jako	jakoto
51	19 „	tu	te
52	2 z góry	miąższości; w stropie ił	miąższości iłu w stropie
53	17 „	znowu	zrazu
54	2 „	którego warstwy	którego pojedyncze warstwy
54	20 „	wyżej	niżej
55	12 „	sine	siwe
55	17 z dołu	Żwiry w Zawoi	Żwiry i w Zawoju
56	2 z góry	usuwisku	urwisku
56	15 „	Turitella	Turritella
57	5 z dołu	locssu	lasu
58	20 z góry	wskazywał	wskazywałby
60	14 i 13 z dołu	zwięzłęgo	zwięzłego
64	11 z góry	białego	białawego
64	23 z dołu	Ob.	Ol.
64	12 „	pythagoraica Hilb.	pythagoraica Hilb. (?indigena E.)
85	7 z góry	Czarny	Czary
93	1 z dołu	1869	1899
134	1 z góry	Dopływy Worony.	2. Dopływy Worony.
134	10 z dołu	Stuck	Stück
138	3 „	zalicyjskiem	galicyjskiem

Z Atlasu geologicznego Galicyi wyszły:

Zeszyt I, kart cztery: Monasterzyska, Tyśmienica-Tłumacz, Jagielnica-Czernelica, Zaleszczyki, przez Dra A. Altha i Fr. Bieniasza (1887). Cena wraz z tekstem 5 K. 50 h.

Zeszyt II, kart sześć: Nadwórna, Mikuliczyn, Kuty, Żabie, Krzyworównia, Popadia-Hryniawa, przez Dra R. Zubera (1888). Cena wraz z tekstem 10 K.

Zeszyt III, kart cztery: Oświęcim-Chrzanów-Krzeszowice, mapa ogólna i mapa szczegółowa, Kraków, mapa ogólna i mapa szczegółowa, przez Dra St. Zarę̨cznego (1894). Cena wraz z tekstem 10 K.

Zeszyt IV, kart pięć: Tuchla, Dolina, Ökörmező, Porohy, Brustura, przez Dra E. Habdank Dunikowskiego (1891). Cena wraz z tekstem 6 K. 50 h.

Zeszyt V, kart cztery: Biała-Bielsko, Żywiec-Ujsoły, Maków, Rabka-Tymbark, przez Dra W. Szajnochę (1895). Cena wraz z tekstem 5 K. 50 h.

Zeszyt VI, kart pięć: Grybów-Gorlice, Muszyna, Jasło-Dukla, Rymanów, Lisko, przez Dra W. Szajnochę (1896). Cena wraz z tekstem 8 K.

Zeszyt VII, kart siedm: Steniatyn, Radziechów, Szczurowice, Kamionka Strumiłowa, Brody, Busk-Krasne, Złoczów, przez Prof. M. Łomnickiego (1895). Cena wraz z tekstem 9 K.

Zeszyt VIII, kart pięć: Załośce, Tarnopol, Podwołoczyska, Trembowla, Skałat-Grzymałów, przez Dra W. Teisseyrego (1900). Cena wraz z tekstem 12 K. 50 h.

Zeszyt IX, kart sześć: Pomorzany, Brzeżany, Buczacz-Czortków, Kopyczyńce, Borszczów, Mielnica-Okopy, przez Fr. Bieniasza z tekstem Prof. M. Łomnickiego (1901). Cena wraz z tekstem 9 K.

Zeszyt X, część I: Lwów, część II, kart siedm: Żółkiew, Bełz-Sokal, Waręż, Jaworów-Gródek, Rawa Ruska, Bełzec-Uhnów, przez Prof. M. Łomnickiego (1897 i 1898). Cena części pierwszej z tekstem 6 K., części drugiej z tekstem 10 Koron.

Zeszyt XI, kart cztery: Wadowice, Wieliczka i Myślenice, Bochnia i Czchów, Nowy Sącz, przez Dra W. Szajnochę (1903). Cena wraz z tekstem 6 K. 50 h.

Zeszyt XII, kart pięć: Mościska, Lubaczów, Płazów, Jarosław, Leżajsk, przez Prof. M. Łomnickiego (1900). Cena 6 K. 50 h.

Zeszyt XIII, kart trzy: Przemyśl, Brzozów i Sanok, Łupków i Wola Michowa, przez Dra W. Szajnochę (1901). Cena wraz z tekstem 4 K.

Zeszyt XIV, kart trzy: Pilzno i Ciężkowice, Brzostek i Strzyżów, Tyczyn i Dynów, przez Dra J. Grzybowskiego (1903). Cena wraz z tekstem 6 K. 50 h.

Zeszyt XV, kart siedm: Chwałowice, Tarnobrzeg, Nisko i Rozwadów, Szczucin i Nowe Miasto Korczyn, Mielec i Majdan, Ujście Solne, Tarnów i Dąbrowa, przez Prof. M. Łomnickiego (1904). Cena wraz z tekstem 9 K.

Zeszyt XVI, kart trzy: Rudnik i Raniżów, Ropczyce i Dębica, Rzeszów i Łańcut, przez Prof. Dra W. Friedberga (1904). Cena wraz z tekstem 7 K.

Karta pojedyncza Atlasu geologicznego Galicyi 2 K.

Ceny tekstów:

Zeszyt 1.	2 K. — h.	Zeszyt 7.	3 K. — h.	Zeszyt 12.	2 K. — h.
„ 2.	5 K. — h.	„ 8.	8 K. 50 h.	„ 13.	1 K. 50 h.
„ 3.	8 K. — h.	„ 9.	4 K. — h.	„ 14.	4 K. — h.
„ 4.	2 K. — h.	„ 10. cz. I.	6 K. — h.	„ 15.	3 K. — h.
„ 5.	2 K. — h.	„ 10. cz. II.	4 K. — h.	„ 16.	5 K. — h.
„ 6.	3 K. 50 h.	„ 11.	2 K. 50 h.		

WYDAWNICTWO KOMISYI FIZYOGRAFICZNEJ AKADEMII UMIEJĘTNOŚCI.

ATLAS GEOLOGICZNY GALICYI.

TEKST DO ZESZYTU DZIEWIĘTNASTEGO

Sambor (słup IX, pas 6)

OPRACOWAŁ

DR. WILHELM FRIEDBERG.

(z 5 rycinami).



W KRAKOWIE
NAKŁADEM AKADEMII UMIEJĘTNOŚCI.
SKŁAD GŁÓWNY W KSIĘGARNI SPÓŁKI WYDAWNICZEJ POLSKIEJ.
1906.

WYDAWNICTWO KOMISYI FIZYOGRAFICZNEJ AKADEMII UMIEJĘTNOŚCI.

ATLAS GEOLOGICZNY GALICYI.



TEKST DO ZESZYTU DZIEWIĘTNASTEGO

Sambor (słup IX, pas 6)

OPRACOWAŁ

DR. WILHELM FRIEDBERG.

(z 5 rycinami).



W KRAKOWIE.
NAKŁADEM AKADEMII UMIEJĘTNOŚCI.
SKŁAD GŁÓWNY W KSIĘGARNI SPÓŁKI WYDAWNICZEJ POLSKIEJ.
1905.

SPIS RZECZY.

Wstęp.

Obszar objęty mapą Sambora nie tworzy geograficznej całości, przeciwnie przypada nań część Karpat (między Chyrowem a Szuminą), następnie przykarpackie wzgórza, wał chyrowsko-gródecki i obszary nizinne nad Wiarem, Strwiążem i Dniestrem. Wobec tak różnorodnych utworów, które zresztą pod względem geologicznym nie okazują ciekawszych odsłonięć i szczegółów, nie nęcił ten teren uwagi badaczy, skrawek Karpat koło Chyrowa jedynie wyjąwszy. Wyniki badań szczegółowych Państwowego Zakładu geologicznego, wykonanych przez O. Lenza nie zostały właściwie ogłoszone, znajdujemy o nich jedynie tylko krótkie sprawozdanie [1]). Gdzieniegdzie znajdujemy w literaturze pewne szczegóły o naszej okolicy; w nowszych czasach ogłosił prof. Dr. J. Niedźwiedzki [2]) wyniki swych badań w Karpatach przemyskich, które obejmują znaczną część naszego terenu.

Badania szczegółowe rozpocząłem w r. 1901; choroba przerwała je jednakowoż wkrótce, ukończyłem więc je w r. 1902. Niektóre wycieczki do miejsc ważniejszych wykonałem w r. 1903 i 1904.

---

[1]) O. Lenz: „Reiseberichte aus Galizien, I". Verhandlungen d. Geol. Reichsanst. J. 1879 str. 280—282. (Utworów dyluwialnych, bardzo charakterystycznych dla naszej mapy, nie rozdzielono tu wcale, brak wiadomości o żwirach i głazach narzutowych).

[2]) J. Niedźwiedzki: „Przyczynek do geologii pobrzeża Karpat przemyskich". Lwów, 1901. Kosmos str. 234—555.

I. Część ogólna.

Opis geograficzny.

Orografia.

Karpaty zajmują południowo-zachodni zakątek naszej mapy; skrawek tylko tego pasma przechodzi od Tarnawy i Herburtu w okolicy Dobromila do Chyrowa, przecięty Strwiążem ciągnie się w kierunku ku SO, osiąga największą wysokość w szczycie „Koszarki“ (620 i 629 m.) i wkracza zaraz na mapę Starego Sambora (Stare Miasto). Warstwy inoceramowe z przypierającymi do nich od północy łupkami menilitowymi tworzą ten utwór.

Do Karpat należy nadto zaliczyć samotną górę Radycz, której wspaniały profil widoczny jest już z daleka, czy to zdążamy do Chyrowa od Przemyśla, czy od Sambora. Porosła lasem, o grzbiecie przeszło 2 km. długim, a opadającym dosyć stromo ku NO i SW, dochodzi do wysokości 524 m. Jakkolwiek widok jej nęci geologa, to przecież bliższe badanie przynosi rozczarowanie znaczne, ponieważ lepszych odkrywek brak tu zupełnie.

Przykarpackie wzniesienia zajmują pas między Karpatami a Strwiążem, ku tej rzece opadają dosyć stromo n. p. między Dąbrówką a Humieńcem, gdzie wzgórze na północ od przysiółka „Pawłówka“ wznosi się do 383 m., podczas gdy dolina Strwiąża, zaledwie o kilometr odległa, leży na wysokości 300 m. W okolicy Sambora rozcina Dniestr te wzgórza, przechodzące zwolna ku wschodowi w napływowe doliny.

Cały obszar mapy na północ od Strwiąża, a na wschód od Wiaru, zajmuje wał „chyrowsko-lwowski“, czyli „płaskowyż chyrowsko-gródecki“, jak go nazywa Rehman [1]). Jakkolwiek tak pod względem krajobrazowym jak i geologicznym przedstawia się on nader monotonnie, to przecież jest on ważnym dlatego, że tędy biegnie dział wodny między Wisłą a Dniestrem, a więc między morzem Czarnem i Bałtykiem. Ciekawą jest rzeczą, że dział ten jest bardzo niewyraźny; gdzieniegdzie kilkumetrowe wzniesienie oddziela dorzecza obu mórz, a w kilku przypadkach zatraca się nawet zupełnie owa linia graniczna. Przy omawianiu stosunków hydrograficznych naszej mapy zwrócimy szczegółową uwagę na ten fakt znamienny.

---

[1]) A. Rehman: Ziemie dawnej Polski, część II: Niżowa Polska. Lwów, 1904; str. 60—61.

Płaskowyż jest lekko sfałdowanem wzniesieniem. Silna erozya potoków, zresztą drobnych, rozdzieliła go na szereg mniejszych wałów lub luźnych wzniesień, w których rozmieszczeniu i przebiegu trudno znaleźć jakąkolwiek prawidłowość. Ponieważ glebę wierzchnią tworzy glina dyluwialna, a głębiej znajdują się również miękkie iły mioceńskie, przeto zrozumiemy, jak łatwą pracę miała erozya wodna.

Średnie wzniesienie płaskowyżu wynosi 300 m. Najwyższemi są wzgórza „Horodysko" i „Buczyna" na północ od Czyszek (345 m.); cały szereg innych, mniejszych wzniesień (320—340 m.) biegnie środkiem płaskowzgórza, wytyczając granicę działu wodnego.

Od właściwego wału chyrowsko-gródeckiego należy odróżnić wał biegnący od Radycza ku wschodowi; możnaby go nazwać „radycko-czernichowskim", ponieważ rozpoczyna się u stóp Radycza, a stąd biegnie na Koniów, Wykoty, Łanowice aż do Czernichowa nad Strwiążem (mapa Rudek i Komarna). W tym kierunku opada on zwolna, podczas gdy bowiem koło Koniowa (góra Wygrzeliska) wznosi się na 375 m., to koło Mistkowic opada już poniżej 300 m. (282), a w Czernichowie do 278 m. i tutaj przechodzi w niziny naddniestrzańskie. Orograficzna odrębność tego wału zaznacza się bardzo dobrze, gdy go obserwujemy z brzegów Strwiąża, lub też od północy z płaskiej niziny Błożewki. Właściwie jednakowo jest wał radycko-czernichowski częścią płaskowyża chyrowsko-gródeckiego, od którego został odciętym przez szeroką nizinę Błożewki.

Niziny większe leżą w obrębie naszej mapy nad Strwiążem i Dniestrem. Wązka nizina Strwiąża łączy się koło Tyrawy z obszerniejszą niziną Dniestru, czyli z „kotliną stryjską", jak ją nazywa Dr. Rehman (l. c. str. 61). Dolina Strwiąża jest doliną erozyjną, dlatego nie można mówić o zapadłości tektonicznej w tych okolicach. Z tej też przyczyny jest niesłusznem zdanie Dr. Rehmana, gdy pisze o kotlinie stryjskiej (l. c.) „poczyna się ta zapadłość na zachodzie przy Chyrowie, gdzie nadchodzący od Karpat Strwiąż skręca ku wschodowi....."; powstanie i ograniczenie ścisłe tej doliny jest dziełem rzeki. Wzniesienie niziny Strwiąża jest zmienne, koło Chyrowa wynosi 340 m., koło Maksymowic 390 m. niziny zaś naddniestrzańskie leżą na wysokości 290—300 metrów,

Hydrografia.

Jak wiemy już, należą rzeki badanego obszaru do dwu mórz: Bałtyckiego i Czarnego; dopływy Wiaru i Wiszni wpadają do Sanu, a więc do Wisły. Dniestr ze Strwiążem stanowi zaś zlewisko morza Czarnego. Wał chyrowsko-gródecki tworzy, jak mówiliśmy już, główny dział wód. Szczegółowy przebieg działu jest następu-

jący: wzgórze (366 m.) na północ od Chyrowa, wzgórze 361 m., góra Radycz, na północ stąd wzgórza: 347, 382 m., 300 m. (Budy), Czyszki. W tem miejscu jest granica bardzo niewyraźna, następnie biegnie dział przez wzgórza: Buczyna (345 m.), Połoczyska (323 m.), Dobroszyn (322 m.); od Połoczysk skręca ku wschodowi, dalej w tym samym kierunku biegnie na Władypol, wzgórze 297 m. koło Więckowic. Tu przybiera kierunek północny, ciągnie się przez p. 295 na Chlipie (278 m.), Ostrożec (312 m.) i Wiszenkę (332 m.). Teraz staje się dział wody bardzo mało wyraźnym, skręcając w kierunku południowo-wschodnim przechodzi między Laszkami Zawiązanemi a Kościeliskami i ciągnie się na Kropielniki i Kupnowice Stare. W jednem miejscu brak jest działu wodnego, w Czyszkach przechodzi bowiem dolina potoku Błożewki wprost w dolinę potoku Czyszki, który płynie na Czyszki, Hruszatyce i wpada do Wyrwy, a z nią do Wiaru. Potok Czyszki poczyna się na południowo-wschodnim kraju tej wsi, odległość tego miejsca od koryta Błożewki nie jest większą niż 2 km., a od doliny Błożewki nie wynosi kilometra, wzniesienia zaś niema żadnego. Z konfiguracyi terenu wynika, że potok Czyszki wpadał dawniej do Błożewki, jednakowoż z biegiem czasu przeszedł w dorzecze Wiaru, ponieważ silna erozya wsteczna jednego z dopływów tej rzeki sprowadziła do niej wodę potoku Czyszki. O silnej erozyi wstecznej świadczy spadek dopływów Wiaru; potok Czyszki spada na przestrzeni 15 km., t. j. od Czyszek (269 m.) do ujścia wraz z Wyrwą do Wiaru do poziomu 219 m., t. j. o 50 m., podczas gdy Błożewka na przestrzeni przeszło 25 km., t. j. od Towarni (p. 294 m.) do Błożewy Dolnej (273 m.) spada tylko o 31 m. Przy dalszej erozyi musi powiększyć się obszar dorzecza Wiaru.

Potok W i a r na małej tylko przestrzeni wchodzi na obszar badany, płynie bowiem tylko przez Wielunice i Stanisławczyk. Z dopływów jego zasługuje na uwagę potok B u c h t a, który wedle map otrzymał tę nazwę dopiero od Hussakowa; tutaj łączy się potok płynący od Radochoniec z potokiem Słotwiną, który koło Halawin zbiera wody płynące od Bolanowic i Jordanówki. W ten sposób odwadnia potok Buchta prawie $^1/_4$ naszej mapy. Koło Drozdowic wpada do Wiaru potok płynący od Miżyńca, a do dopływów tej rzeki należy nadto Wyrwa, która na nieznacznej przestrzeni (od Boniowic do Borszczowic) należy do naszego obszaru; dopływ jej, wspominany potok Czyszki, wpada do niej koło Radochoniec.

W i s z n i a rozpoczyna się wprawdzie na naszej mapie[1] (koło wsi Wiszenki), jednakowoż płynąc ku SOO, opuszcza ją wkrótce;

[1] Na mapie Sambora ma Wisznia nazwę Wiszenki. Dopiero od Rudek otrzymuje nazwę właściwą. Na uwagę zasługuje, że koło Rudek łączy się Wisznia przy pomocy małej rzeczki i kanału wprost z Dniestrem.

natomiast niektóre dopływy tej rzeki płyną tutaj na znaczniejszej długości. Na południe od Krukienic powstaje potok Podwolszyna, płynący na Krukienice. Pnikut i Pakość, który koło Mościsk wedle mapy otrzymał nazwę Siecznej. Z prawej strony otrzymuje on dopływ Sanniki, rozpoczynający się u Wołszyszczowic i Podlisek.

Dniestr, którego dorzecze zajmuje południową połowę badanego obszaru, wpływa tu koło Sambora i wkrótce, między Kalinowem a Kornalowicami, opuszcza go, wpływając na obszar sąsiedniej mapy Komarna i Rudek. Natomiast dopływ jego Strwiąż przepływa wzdłuż całą naszą mapę, albowiem wpływa tu przed Chyrowem, a dopiero po 45 km. biegu (nie uwzględniając zakrętów bardzo częstych w dolnym biegu) opuszcza ją między Brzegami a Czernichowem. Nieliczące drobnych potoków (Tarnawka, Solenny, Jasiennica), nie zbiera on większych dopływów.

Dopływem Strwiąża jest jednakowoż Błożewka, która wpada doń już poza granicami naszej mapy, t. j. koło Ostrowa i Koniuszek Siemianowskich. Ciekawa ta rzeka płynie bardzo powoli, woda jej wydaje się prawie stojącą, co zresztą tłumaczy nam bardzo mały spadek, wynoszący mniej niż 1 m na kilometr drogi. Początek bierze Błożewka u stóp Radycza. Mimo tak powolnego biegu ma szeroką dolinę (miejscami do 2 km.), a w każdym razie szerszą od doliny Strwiąża. Wytłumaczyć ten fakt można silniejszą erozyą dawniej, kiedy dorzecze Błożewki było obszerniejsze (przed utratą części wód na rzecz Wiaru) i wskutek tego rzeka sama bogatszą we wodę. Unosząc przeważnie gliniasty materyał, zamulała jednakowoż zwolna swe koryto, wskutek czego co raz powolniej płynąć musiała. Na uwagę zasługuje zachodnio-wschodni bieg Błożewki i Strwiąża, a kierunek ten nie zgadza się z kierunkiem sfałdowanych iłów mioceńskich (NW — SO), które stanowią dostrzegalny spąg tutejszych utworów; inne rzeki trzymają się tego kierunku

Przegląd systemów geologicznych.

Kreda. Najniższy utwór tworzą warstwy inoceramowe, które wkraczają na nasz teren na NW. od Chyrowa[1]. W odległości około 0·5 km. od mostu na Strwiążu, leżącego na zachód od miasta, odsłonięto u stóp wzgórza w kamieniołomie warstwy inoceramowe pod postacią grubych ławic piaskowca, przedzielonych warstwami siwych iłów i margli fukoidowych. Na piaskowcach są liczne hieroglify i ułamki inoceramów; prof. Niedźwiedzkiemu udało się nawet znaleźć wielki, niestety niezupełnie zachowany odłam.

[1] J. Niedźwiedzki: Przyczynek do geologii pobrzeża Karpat przemyskich, l. c. str. 228.

skorupy inocerama, szeroki na 18 cm., który mógłby należeć do gatunku *In. salisburgensis* Fugg. i Kastn.; inoceram ten znajduje się na pierwszorzędnem złożu. Kierunek warstw jest h. 8 NWW—SOO. nachylenie strome (60°) przeważnie ku h 2 NNO, chociaż warstwy są w tem miejscu silnie pogięte.

Na południe od Strwiąża ciągną się warstwy inoceramowe od zachodniego brzegu mapy aż poza Tarnawkę, gdzie gubią się pod warstwami menilitowemi. Wszędzie okazują ten sam kierunek (h 8), a nachylone są ku południowi (h 14), w jednem tylko miejscu, t. j. w potoku koło Śliwnicy, obserwowałem upad wręcz przeciwny t. j. ku północy, chociaż wkrótce już w tej samej nawet odkrywce powrócił upad pierwotny. Petrograficzny charakter warstw inoceramowych pozostaje niezmienionym, mianowicie tworzą je gruboławicowe piaskowce z hieroglifami [1], zawierające nieraz żyły kalcytu i okruchy węgla kamiennego, nadto siwe i zielone iły, także łupki iłowe i margle z fukoidami. W jednym z bocznych potoków u źródeł potoku Berezowskiego widziałem na piaskowcach okruchy inoceramów.

Badaniu mikroskopowemu poddałem kilka próbek, znalazłem tylko *Ammodiscus charoides* Jon. i Park. w Bąkowicach (parów ku S, ił zielony).

Wiek tutejszych warstw inoceramowych jest górno-kredowy. Dowodem jest inoceram znaleziony przez prof. J. Niedźwiedzkiego, a nadto fakt, że tutejsze warstwy inoceramowe są dalszym ciągiem warstw inoceramowych okolicy Dobromila, zbadanych szczegółowo przez prof. T. Wiśniowskiego [2]. Jeżeliby wywody tego autora zawarte w pracy z r. 1898 (str. 77—80) nie wydawały się może komu decydującymi, to w każdym razie odkrycie przez Dra Wiśniowskiego nader bogatej górno-kredowej (senońskiej) fauny w niebardzo wielkiej odległości (Leszczyny) wśród margli wtrąconych w typowe inoceramowe warstwy pozostanie pewnym dowodem takiego określenia wieku tychże warstw [3].

Eocen. Eocenu nie znajdujemy w okolicy Chyrowa, czerwone iły uległy prawdopodobnie wyciśnięciu podczas procesów górotwórczych. Wprost do warstw inoceramowych przytykają tutaj warstwy menilitowe, a więc:

Oligocen. Warstwy menilitowe znajdujemy na północ od Chyrowa: na południowy wschód od tego miasta w Szuminie; obie od-

---

[1]) Hieroglify są prawie zawsze na dolnej stronie warstw, w jednem tylko miejscu (parów w Lesie Bąkowickim) widziałem hieroglify na górnej powierzchni.

[2]) Dr. Tadeusz Wiśniowski: „Przyczynek do znajomości karpackiej kredy i trzeciorzędu w dalszej okolicy Przemyśla“. Kosmos, Lwów 1898.

[3]) Tadeusz Wiśniowski: „O wieku karpackich warstw inoceramowych“. Rozprawy Wydź. matem. przyrodnicz. Akademii Umiej. w Krakowie, Kraków, 1905.

krywki należą do tego samego pasu, który został rozmyty przez Strwiąż.

Ku północn. zachodowi od miasta (na zachód od cmentarza) znajdują się nieznaczne odkrywki w łupkach menilitowych, o których wspomina prof. J. Niedźwiedzki (l. c. str. 231). Tworzą je rogowce i łupki iłowe wyzierające z gleby n. p. przy drodze polnej ku zachodowi, a biegnącej szczytem wzgórza; kierunek ich h 9.

Dalsze odsłonięcia warstw menilitowych znajdują się dopiero koło Szuminy. Od karczmy przy gościńcu do Starej Soli (należącej jeszcze do Laszek) idziemy w górę potoczka. Po ominięciu odkrywek iłów solnych jesteśmy w regionie łupków menilitowych, które znajdujemy we wszystkich małych parowach, zresztą dosyć dzikich i trudno dostępnych. Warstwy biegną w kierunku h. 9, są stromo ku SW nachylone; gdzieniegdzie warstwy wyginają się od normalnego kierunku, można bowiem obserwować kierunki h. 5, 4 i 3. Dobre odkrywki znajdujemy w parowie potoku, który płynie przez wieś Szuminę, ale powyżej ostatnich domów i w lesie.

Warstwy menilitowe Szuminy i wzgórza nad Chyrowem tworzą, jak wspomnieliśmy i jak to zresztą z mapy wynika, ten sam pas. Ciekawą jest rzeczą, że wśród żwirów dyluwialnych okolicy ku NO od Chyrowa znajduje się bardzo wiele ułamków łupku i rogowca, pochodzących z warstw menilitowych. Naturalnie pochodzą one z rozmytych łupków tego pasma, a rzucają także wyraźne światło na powstanie tych żwirów, jako żwirów mieszanych, złożonych i z północnego i karpackiego materyału.

Miocen. Na mapie wydzieliłem w tym systemie następujące utwory: i ł s o l n y, w a r s t w y l e ż ą c e n a d i ł e m s o l n y m, z l e p i e n i e c r a d y c k i[1]) i i ł y k r a k o w i e c k i e. Wydzielenia te zgadzają się mniej więcej z wydzieleniami prof. J. Niedźwiedzkiego w cytowanej już kilkakrotnie pracy.

W a r s t w y s o l n e wykształcone są bardzo nieznacznie i to pod postacią iłów gipsowych. Iły te znalazłem na południe od Chyrowa w potoku płynącym między Bąkowicami a Polaną (wpadającym koło mostu na Strwiążu), gdzie leżą razem z wązkiemi warstwami piaskowca; tutaj są one silniej nachylone ku NNO (h. 2), a mają kierunek h. 8. Miejsce to wskazuje, że ił solny ułożył się zatokowato, wkraczając we warstwy karpackie.

Znacznie lepsze odkrywki widziałem w Szuminie. W potoku, który płynie obok drugiej karczmy ku NW od wsi, leżą powyżej gościńca plastyczne siwe iły, zawierające blaszki gipsu; wśród iłów są też wkładki kruchych, żółtych piaskowców; kierunek warstw

[1]) Obecnie zaliczam zlepieniec radycki do oligocenu (warstwy dobrotowskie), o czem wkrótce będzie mowa; pod tym względem istnieje więc brak zgody między tekstem a mapą.

jest zwyczajny, t. j. h. 8 (właściwie h. 7·5), nachylenie strome. Też same utwory widać dobrze w potoku, który płynie przez wieś Szuminę. Iły siwe i łupki iłowe tworzące je, wkraczają zrazu zatokowato w warstwy menilitowe, a następnie (ku NO) rozprzestrzeniają się same, łącząc się z poprzednio opisanemi warstwami. Wśród iłów tego miejsca leży u początku wsi warstwa (czy może bryła luźna) białego alabastru we warstwie drobnoziarnistego, kruchego piaskowca. Bieg warstw zgodny z opisanym poprzednio, upad ku półn. wschodowi. Iły gipsowe zawierają tu sól, czego dowodem są dawne saliny, które istniały do r. 1788 [1]).

Ten pas utworów solnych ciągnie się także na Berezów i Chyrów, gdzie łączy się z utworem solnym w okolicy Dobromila. Wedle Altha [2]) miała istnieć warzelnia soli w Berezowie i Chyrowie, chociaż brak nam bliższych danych o nich.

Jako „warstwy leżące nad iłem solnym" wydzieliłem utwory, które przylegają do iłów solnych od północnego wschodu, leżą więc na nich, a różnią się petrograficznie od iłów leżących daleko ku północy. Ponieważ mały tylko pas tych utworów wypada na obszar badany, przeto nie mogłem pod tym względem czynić studyów dokładnych. Czerwone łupki uważamy zwykle jako starsze od iłów solnych [3]); wśród warstw nad iłem solnym są wcale częste czerwone iły łupkowe, nadto siwe iły, piaski i kruche piaskowce, lecz te leżą na iłach solnych, nie są więc identyczne z czerwonymi łupkami, wydzielonymi na mapach należących do 2 i 4 zeszytu Atlasu. Ten kompleks skał opisuje prof. J. Niedźwiedzki w cytowanej już pracy (str. 551) i zaznacza, że są one młodsze od warstw solonośnych. Ponieważ pierwsze występują tylko u brzegów Karpat, ponieważ nadto materyał ich odpowiada brzeżnym utworom, przeto uważam je za równowiekowe z iłami krakowieckimi, lecz różniące się tylko faciesowo, gdyż te ostatnie są utworem nieco oddalonym od brzegów. Między utworem solnym a wyżej leżącym nie widziałem niezgodności.

Najlepiej odsłoniętym jest ten utwór we wsi Berezowie. Gościniec dawniej nader stromo wznoszący się w górę ku Szuminie, wznosi się obecnie serpertyną, która wcięta silnie w teren odsłania nam bardzo dobrze warstwy złożone z powtarzających się siwych

---

[1]) M. Kelb: Die Soolquellen in Galizien, Jahrbuch d. Geol. Reichsanstalt r. 1876. W pracy tej znajdujemy (str. 178) następującą notatkę o tej wsi na podstawie zapisków gubernatora Pergena z r. 1773 „Właścicielem był starosta Mniszek, miał 2 panwie, na których warzono naprzemian, razem 9 razy w tygodniu, po 15 beczek soli za każdem warzeniem. Sól sprzedawano na miejscu, beczkę za 4 zł. pol. i wywożono do Małopolski, Łańcuta i w góry. Warzelnię dzierżawił żyd Smoile Nissel za 14.000 zł pol."

[2]) M. Kelb l. c. 192. W Chyrowie i Berezowie miały istnieć po 3 studnie.

[3]) Pos. R. Zuber: Tekst do drugiego zeszytu „Atlasu geol. Galicyi", Kraków, 1888, str. 23—24.

i czerwonych iłów łupkowych, ławic kruchych piaskowców i piasków. Kierunek warstw jest h. 9, nachylenie strome ku NO

Ten sam kompleks wydzieliłem ku NO od Chyrowa, nadto w Szuminie, Zasadkach i Janowie; tutaj oddzielenie od dalej ku wschodowi leżących iłów krakowieckich jest nawet nieco dowolne, tak ściśle przechodzą jedne utwory w drugie. Zaliczyć tu nadto należy występowania miocenu w Boniowicach, Borszczowicach, Wielunicach, Drozdowicach i Czaplach, które na mapie zostały objęte barwą iłów krakowieckich. Przyczyną niezgodności między mapą a tekstem jest fakt, iż ze względu na dłużej trwający druk mapy, opracowanie tekstu nastąpiło po skreśleniu mapy, a interpretacya szczegółów podczas pisania tekstu doprowadziła do innych rezultatów.

Osobno wydzieliłem zlepieniec z Radycza, który występuje tylko na tej górze; według prof. Niedźwiedzkiego znajduje się ten sam utwór także w przedłużeniu ku NW (mapa Dobromila), gdzie tworzy wzgórze „Gibela“. Dziwną jest rzeczą, że cały ten szczyt, zresztą nader wyniosły, nie okazuje prawie żadnych odsłonięć, chociaż wielkie ilości luźnych głazów nagromadzonych i na zboczach i na szczycie świadczą o tem, że skała lita musi składać całą górę. Najwięcej tych głazów widzimy przy drodze prowadzącej grzbietem od szczytu 524 m. do 506 m., często są one ułożone w kupy, a tworzą je karpackie piaskowce, zlepieńce i rogowce pochodzące z warstw menilitowych, nieraz znaczniejszych wymiarów niż głowa ludzka. Prof. Niedźwiedzki (l. c. str. 552) znalazł w brzegu potoku w podnóżu Radycza piaszczyste, mioceńskie iły „blizko północnego końca tej wsi (Rosenburg) w oddaleniu około 1·5 km. od tamtejszej budki kolejowej“, „prawie pionowo stojące z biegiem blizko godź. 8. Północne przedłużenie tych iłów przy Wyrwie na wschód od dobromilskiego dworca kolejowego okazuje przy przeważającym półn. wschodnim upadzie, bieg już znacznie ku północy, blizko godz. 11 skręcony“. W obrębie Radycza znalazł Prof. Niedźwiedzki 2 odkrywki: „Przy południowej części Rosenburgu, u samego podnóża Radycza, w głębokim rowie odsłonięty jest układ iłów piaszczystych i piasków, zawierających drobne okruchy ciemnego opalu, pochodzące niewątpliwie z łupków menilitowych. Układ ten okazuje upad wschodni około 50°. Druga odkrywka leży na stokach góry „przy górnej części rowu, który schodzi w półn. zach. zboczu pagóra ku dolinie Wyrwy mniej więcej na wschód od stacyi kolejowej Dobromil, w wysokości około 470 m.“ „Mianowicie jest tu obnażony zlepieniec słabo spójny, złożony z otoczaków tego samego rodzaju, jakie znajdują się rozsiane po całej powierzchni pagóru, o średnicy bardzo różnej, dochodzącej 7 dm. Te zlepieńce okazują wyraźne warstwowanie, a to bieg ok. godz. 9, upad półn. wsch. (nie silny prawdopod. tylko

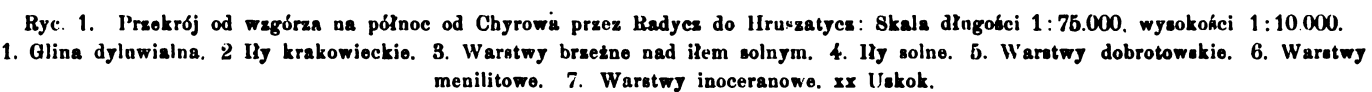
wskutek zwisłości stokowej), a więc w ogólności zgodne z wspomnianemi warstwami iłowemi przy Rosenburgu". Wobec tego uważa prof. Niedźwiedzki ten zlepieniec za zgodnie leżący na iłach mioceńskich, co zresztą tłumaczy przekrój przez całą okolicę umieszczony na str. 554.

Początkowo zapatrywałem się w ten sam sposób na budowę Radycza, dlatego też zlepieniec tworzący go zaliczyłem jako tymczasowe wydzielenie „zlepieniec radycki" do miocenu, chociaż wzgląd na znaczne wzniesienie Radycza (524 m., przeszło 200 m. absolutnej wysokości) budził poważne obawy, o ile mi wiadomo bowiem, nie znamy w Karpatach wypadku, żeby mioceńskie utwory tworzyły tak znaczne wzniesienie. Późniejsze wycieczki na górę Radycz (częściowo po korrekcie mapy) dostarczyły nowych odsłonięć, które również świadczą o odmiennej budowie geologicznej tego grzbietu górskiego.

W południowej części Rosenburgu jest most kolejowy na potoku Zawaliny, na wschód od mostu prowadzi brzegiem parowu droga na górę Radycz. W parowie na długości kilkudziesięciu metrów odsłonięte są znacznie poniżej lasu potężne ławice żółtego, dosyć kruchego piaskowca i zlepieńca, względnie brunatnego iłu, który zawiera bardzo wiele najrozmaitszych ułamków skalnych; kierunek warstw h. 8, nachylenie ku NNO (h. 2), 65°. Wyżej widać to samo, zlepieńce są tu piaszczyste i dosyć kruche, dlatego też przechodzą miejscami w piaski z licznymi okruchami skał; tutaj obserwowałem kierunek h. 9, nachylenie przeciwne bo ku SSO (h. 14) i to pod silnym kątem. Te same utwory widziałem prawie aż pod szczyt, wyżej jednakowoż przeważają iły: które zawierają bardzo wiele roztartych skał; barwa iłów przeważnie siwa bywa także zieloną i czerwoną; zauważyłem tutaj także zlepieńce kruche, które zawierały większe kawałki skalne, zwłaszcza menilitowe rogowce.

Poddałem szlamowaniu siwe iły leżące wśród piaskowców i zlepieńców. Otwornice znalazłem tylko nieliczne, w każdym razie zasługuje na uwagę przewaga form krzemionkowych, które w karpackich skałach flyszowych są prawie przeważające. Skorupki są zwykle zniszczone, wskutek czego oznaczenie ich nie jest pewne. Otóż znalazłem:

Dendrophrya excelsa (?) Grzyb., 1 ok.
Nubecularia tibia Park. Jon. 1 ok.
Saccamina (?) *socialis* (?) Brady, 2 ok.
Biloculina depressa d'Orb., 3 ok.
Haplophragmium latidorsatum (?) Born., 1 ok.
Reophax sp. ign., 1 ułamek.
Nodosaria sp. ign., 1 ułamek.
Globigerina bulloids d'Orb., 1 ok.



Ryc. 1. Przekrój od wzgórza na północ od Chyrowa przez Radycz do Hruszatycz: Skala długości 1:75.000, wysokości 1:10.000. 1. Glina dyluwialna. 2 Iły krakowieckie. 3. Warstwy brzeżne nad iłem solnym. 4. Iły solne. 5. Warstwy dobrotowskie. 6. Warstwy menilitowe. 7. Warstwy inoceranowe. xx Uskok.

Globigerina bulloides var. triloba Reuss. 1 ok.
Pulvinulina elegans d'Orb.
varia nieoznaczalne.

U stóp Radycza od zachodu widziałem czerwone i siwe iły mioceńskie; siwe iły leżą również po północnej i wschodniej stronie.

Wydaje mi się bardzo prawdopodobną rzeczą, że „zlepieniec z Radycza“ odpowiada t. zw. warstwom dobrotowskim, więc górnemu oligocenowi. Materyał skalny owych zlepieńców pochodzi w znacznej mierze ze zniszczonych łupków menilitowych (rogowce). Z obserwacyi nachylenia warstw wynika, że warstwy z Radycza tworzą łęk, którego wschodnie skrzydło jest silniej rozwinięte, albo co też jest możliwem, obalone siodło i część drugiego siodła. Taki hypotetyczny profil budowy geologicznej Radycza przedstawia nam ryc. 1. W takim razie leżą warstwy mioceńskie na południ. zachód od Radycza niezgodnie obok dobrotowskich, oddzielone od nich uskokiem, a taksamo i miocen leżący ku północnemu wschodowi. Przy tem przedstawieniu rzeczy mielibyśmy koło Lacka i Dobromila małą tektoniczną zapadłość.

Ponieważ warstwy dobrotowskie istniały przed osadzeniem się pokładów soli w tutejszej okolicy (Dobromil, Lacko), a wówczas były już zapewne częściowo wypiętrzone, przeto góra Radycz tworzyła tamę, która odgraniczała zatokę Lacka od reszty morza. Obecność takiej tamy jest, jak wiemy, konieczną do powstawania soli, jeżeli uznamy teoryę Ochseniusa.

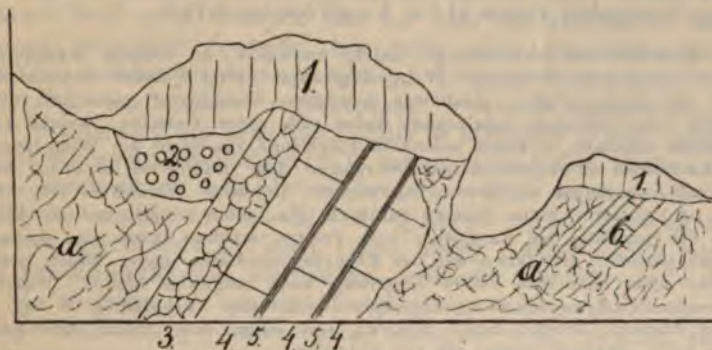
Iły krakowieckie, lub, jak je nazwałem[1], górnomioceńskie iły denne, zajmują największy obszar, bo prawie całą mapę, a wychodnie ich znalazłem jeszcze w Kalinowie nad Dniestrem. Iły te odpowiadają iłom krakowieckim, wydzielonym przez M. Łomnickiego na zapadłości na zachód od Janowa i Gródka, iłom mioceńskim nadwiślańskiego niżu, a zapewne także, „iłom pokuckim“ Jarosława Łomnickiego[2]. Są one wszędzie, gdzie morze mioceńskie nie było zbyt płytkiem, dlatego też brak ich na Podolu, lub tam, gdzie morze płytkiemi zatokami wkraczało w ląd (Rzeszów, Zgłobice, Bogucice i t. d.). Oprócz typowych iłów, które zresztą przeważają, znajdują się czasem piaski. Utwory te nie leżą poziomo, lecz są spiętrzone w dwa słabe fałdy o kierunku h. 8—9 (NW—SO). Skamielin w iłach nie znalazłem prawie żadnych z wyjątkiem kilku otwornic, które nawet, być może, pochodzą z warstw karpackich. Jak poprzednio wspomniałem, są te iły utworem nie brzegowym, lecz głębinowym, równowiekowe z warstwami leżącemi nad iłem solnym. Wiek obu utworów odpowiada p. tortonien.

---

[1]) „Eine sarmatische Fauna aus d. Umgegend Tarnobrzeg in Westgalizien“. Sprawozd. Akad. Wiedeńskiej, tom 114, oddz. I, 1905, str. 276—7.

[2]) Jarosław Łomnicki: Otwornice miocenu Pokucia. Sprawozdania Komisyi Fizyograficznej, tom 35. Kraków 1901.

Na szczególną uwagę zasługuje odrębne wykształcenie miocenu we wsi Czaple, między Chyrowem a Samborem. Tutaj na wzgórzu na południe od cerkwi (przy drodze do przysiółka Wały) założono kamieniołom, który jednakowoż obecnie jest prawie opuszczony W nim odsłania się zlepieniec zawierający okruchy litotamniów i zbity piaskowiec w płytach do 2 dm. grubych. Miejscami jest piaskowiec silnie wapienny, zawiera litotamnia, a nadto próżnie wypełnione kaolinową substancyą. W piaskowcu są skamieliny, chociaż nie liczne, jednakowoż zawsze są to tylko ułamki ostryg i niewyraźne odciski wielko-skorupowych małży; żaden z okazów nie dał się nawet rodzajowo oznaczyć (może rodzaje *Pecten, Arca*). Ponieważ kamieniołom jest obecnie opuszczony, przeto odkrywki stają się tu coraz mniej wyraźne. W każdym razie zasługuje ta miejscowość na baczną uwagę, gdyż w razie powiększenia kamieniołomu dostarczy zapewne oznaczalnych skamielin.



Ryc. 2. Kamieniołom w Czaplach.

a) usypiska, 1) glina nawiana, 2) żwiry wapienne dyluwialne, 3) zlepieniec, 4) gruboławicowy piaskowiec, 5) iły, 6) drobnopłytowe piaskowce i łupki. (3—6 miocen, ostatni utwór (6) nieco obsunięty).

Rycina 2. przedstawia nam profil całej odkrywki. Jak widoczną jest z niego, przytyka do piaskowców niezgodnie żwir dyluwialny, który jednakowoż składa się z tych samych kawałków wapiennych, z których i zlepieniec pod nim leżący. Podobny żwir litotamniowy widziałem nieco ku zachodowi stąd, w dole kopanym na polu niedaleko cerkwi, przeto zapewne i pod nim znajdują się analogiczne zlepieńce litotamniowe. Próbka tego żwiru poddana szlamowaniu dostarczyła nielicznej co do osobników, ale w kilkunastu gatunkach zastąpionej otwornicowej fauny, mianowicie były:

Dendrophrya excelsa Grzyb., 1 ok.
Globigerina bulloides d'Orb., 1 ok.

Truncatulina variabilis d'Orb., 2 ok.
„ *granosa* Hantk. = *Tr. grosserugosa* Gümb., 1 ok.
Discorbina disca Hantk., 1 ok.
„ *eximia* Hantk., 1 ok.
„ *sp nova* (?), 1 ok.
Pulvinulina aff. lateralis Tergu., 1 ok.
„ *repanda* Ficht. i Moll. 2 ok.
Polystomella macella Ficht. i Moll., 2 ok.
Nonionina umbilicatula Mont., 1 ok.
Kolce jeżowców, varia nieoznaczalne.

Wygląd petrograficzny, obecność litotamniów i gruboskorupnych małży, aczkolwiek nieoznaczalnych, to wszystko przemawia za tem, że mamy przed sobą utwór przybrzeżny. Przypomina on wykształceniem nieco miocen w Przylasku[1]) pod Rzeszowem, w każdym razie uważam go za należący do tortonienu, a odpowiadający brzegowej facies iłów krakowieckich.

Ze stanowiska historycznego należy zauważyć, że tutejsze występowania miocenu znane były Puschowi. W „geologicznym opisie Polski" omawiając formacyę „iłu plastycznego i piaskowca z węglem brunatnym" pisze on (tom. II str. 420): „Am südlichen Bassinrande finden sich zuerst Gesteine, welche hieher zu gehören scheinen, in einem schmalen Hügelzuge von Solec am Wiar (zapewne Sólca na północ od Hujska mapa Dobromila) über Baniowice (zepewnie Boniowice) und Felstyn bis Waniowice bei Samborz (!)" wieś Waniowice leży na południe od Dąbrówki, mapa Starego Sambora). Na innem miejscu zaś (str. 445—6) „Bloss die Schichten bei Baniowice und Felstyn machen davon eine Ausnahme (nie leżą poziomo) und fallen wie der Karpathensandstein gegen Süden, weshalb auch ihr Alter und ihre wahre Lagerung noch ungewiss bleibt". Wzmianka o miocenie Felsztyna odnosi się zapewnie do odsłonięć na południe od tego miasta (np. Zasadki), bardzo łatwo możliwą jest jednakowoż rzeczą, że i we Felsztynie były odkrywki dzisiaj już nie widoczne.

Dyluwium. Na mapie wydzieliłem następujące utwory tu należące:
a) żwiry z materyałem północnego pochodzenia,
b) żwiry z materyałem karpackim,
c) piaski dyluwialne,
d) glinę nawianą.

Najstarszym utworem są żwiry dyluwialne, które są głównie pochodzenia lodowcowego. Jakkolwiek kawałki skał krystalicznych, które tworzą te żwiry, nie dochodzą nigdy do tych rozmiarów, do jakich głazy narzutowe nadwiślańskiego niżu, n. p. w okolicy Rzeszowa, to przecież musimy przyjąć, że południowa granica zasięgu lodowców sięgała tam prawie, gdzie znajdujemy głazy starokrystaliczne pochodzące z północy: w naszym wypadku

---

[1]) W. Friedberg: „Zagłębie mioceńskie Rzeszowa". Rozprawy Akademii Umiej. t. 43. ser. B. 1903 r. str. 249—250.

sięgała więc ta granica aż poza Strwiąż u podnóża Karpat. Konieczność tego przyjęcia wynika z następującego rozważania. Jeżelibyśmy dla okolicy tutejszej przyjęli np. linię Przemyśl-Mościska za południową granicę zasięgu lodowców, w takim razie nie możnaby zrozumieć, w jaki sposób ich materyał dostał się ku południowi np. w okolicę Krukienic (250 m.), Iwanówki (290 m.), lub Brzeziny (las koło Błożewy Górnej 348 m.). Okolica Mościsk leży znacznie niżej (223 m.), a wody powstałe z tających lodowców nie mogły płynąć w górę. Erozya rzeczna zmieniła wprawdzie nieco stosunki orograficzne doby lodowej, jednakowoż i przedtem były okolice południowe wyżej położone od północnych, czego najlepszym dowodem jest pionowy zasiąg miocenu, którego pokłady często na szczytach wzgórz się odsłaniają [1]) (por. mapę).

Lodowiec sięgał więc aż po dolinę Strwiąża, tj. po same Karpaty [2]). Nie możemy jednakowoż zaprzeczyć, że działanie lodowca na naszym obszarze było dosyć słabem, skoro żwiry nawet co do wielkości brył są tu mniejsze niż na niżu nadwiślańskim lub na Roztoczu; zauważyć się nadto daje tutaj brak glin lodowcowych i piasków w tamtejszych obszarach tak potężnie rozwiniętych (wydmy). Fakt ten możnaby wytłómaczyć w sposób następujący. Lodowce przesuwały się prawdopodobnie w kierunku z półn. zachodu ku południowemu wschodowi [3]). W takim razie leżała okolica Chyrowa i Sambora, ze względu na wygięcie łuku karpackiego koło Przemyśla, niejako na uboczu od ogólnego ruchu; główna masa lodowców nie dostała się tutaj, tylko mniej potężne ramię boczne, które przekroczyło wał chyrowsko-gródecki i oparło się o Karpaty. Ze względu na mniejszą miąższość bocznego lodowca była też zapewne i siła jego nieznaczną; mniejsze tylko kawałki skalne i to w nieznacznej ilości zdołał on przynieść.

Więcej jak pewne, że lodowiec nie utrzymał się tu długo; wkrótce cofnął się ku północy, a pozostawione żwirowiska świadczą o jego zasięgu. Z mapy widzimy, że można niejako wyróżnić dwa pasy żwirowisk: mniej potężny południowy (podnóże Radycza,

---

[1]) Zapatrywanie to wypowiedział przedtem V. Uhlig, mówiąc: „Trotz der fluviatilen Umlagerung der glacialen Geschiebe am Südrande des vom nordisch-erratischen Phänomen betroffenen Gebietes gibt die Verbreitung derselben doch mehr oder minder ein Bild der ehemaligen Ausdehnung der Vergletscherung. Das Grundgebirge steigt ja in diesem Gebiete nach Süden fortwährend an, es können daher nachherige fluviatile Verschleppungen nordischen Materiales vorwiegend nur nach Norden hin stattgefunden haben". (V. Uhlig, Geologische Beschaffenheit eines Theiles d. ost- u. mittelgalizisch. Tiefebene. Jahrb. d. Geol. Reichsanstalt, r. 1884 str. 227).

[2]) Toż samo zdanie wypowiedziałem dla okolicy Rzeszowa w Tekscie do 16 zesz. Atlasu geol. Galicyi l. c. str. 39—40.

[3]) Por. mój Tekst do 16 zeszytu Atlasu str. 40; M. Łomnicki Tekst do 12 zeszytu Atlasu str. 10.

Sąsiadowice, Czaple, Dąbrówka) i o wiele potężniejszy północny (Packowice, Radochońce, Jordanówka, Bolanowice, Krukienice). Żwirowiska te znaczą nam miejsca, w których lodowce dłużej się zatrzymywały.

Pewna trudność dla dokładnego wytłumaczenia powstania tych żwirowisk polega jednakowoż na tem, że nie są to żwiry tylko północnego pochodzenia, lecz żwiry mieszane, które zawierają znacznie mniej materyału północnego niż karpackiego. Oprócz piaskowców i margli karpackich znajdują się tutaj wcale często wapienie jurajskie i rogowce z łupków menilitowych. Żwiry krystaliczne złożone w dorzeczu rzek karpackich musiały już podczas doby lodowej, a więcej jeszcze po cofnięciu się lodowców, zmieszać się z materyałem rzek. Wapienie jurajskie nieraz w bryłach wcale potężnych nie zadziwią nas wcale wobec obecności i dzisiaj jeszcze całych raf jurajskich w niedalekiej okolicy (Kruhel, Koniusza). Natomiast trudniej będzie wytłómaczyć powstanie żwirowisk mieszanych w dorzeczu rzek nie biorących początku w Karpatach lecz na samem pogórzu chyrowsko-gródeckiem, które jak wiemy, składa się wyłącznie z iłów, a najbogatsze żwirowiska, jak w Radochońcach, Horysławicach, Krukienicach, należą do tej właśnie kategoryi. Jakkolwiek następujące wytłumaczenie tego faktu nie jest w zupełności zadawalniającem, to przecież, chociaż może częściowo, należy to przypisać odmiennemu kierunkowi rzek dawnych; zaznaczyliśmy n. p., że Wiar płynął korytem Błożewki i wpadał do Dniestru; najprawdopodobniejszą jednak przyczyną było, że lodowce wciskały się silniej od strony Przemyśla dolinami rzek ku wschodowi, a wtedy mogły przynieść w górę rzek żwirowiska od Karpat przemyskich.

Szczegółowe rozpatrywanie żwirowisk przedstawia niejeden wcale interesujący szczegół. Widzimy znaczną zależność materyału żwirowisk mieszanych od skał znajdujących się w najbliższej okolicy. I tak wapieni jurajskich jest najwięcej w żwirowiskach wschodniej części mapy (Boniowice, Grodzisko, Pikulice; ta ostatnia miejscowość na mapie Dobromila). Żwirowiska między Radyczem a Czaplami (Brzezina, Koniów) zawierają wiele iłowego łupku z warstw menilitowych, które (jak to poprzednio zaznaczyliśmy str. 7) rozpościerały się między Szuminą a Chyrowem, lecz następnie zostały zniszczone. Mapy geologiczne we większej podziałce (np. 1: 25000) mogłyby bardzo wyraźnie przedstawić najrozmaitsze rodzaje żwirów dyluwialnych.

Oprócz żwirów wydzieliłem także i p i a s k i d y l u w i a l n e, które jednakowoż znajdują się na nieznacznych przestrzeniach. Najwięcej jest ich jeszcze koło Krukienic. Pozostają one w związku ze żwirami, są warstwowane i powtarzają się dwukrotnie wśród żwirów. Powstanie ich należy odnieść do działania wód lodowcowych;

w każdym razie nie są to utwory rzeczne lub jeziorne, gdyż brak zupełnie skamielin.

Glina nawiana zajmuje cały obszar mapy; typowa we wykształceniu, nie wymaga specyalnego omówienia. Grubość jej nie przenosi kilku do kilkunastu metrów, gdyż prawie wszędzie we większych odsłonięciach spostrzegamy żwiry dyluwialne.

Utwory napływowe wykształciły się głównie nad większemi rzekami, tj. nad Strwiążem i Dniestrem. Znaczna grubość tych pokładów (20 m. w prawym brzegu Strwiąża koło Chyrowa) świadczy o znacznem pogłębieniu koryta przez rzekę. W okolicy Chyrowa u spodu stromych ścian rzeki leżą siwe gliny, wyżej żwiry rzeczne bardzo potężnie rozwinięte z warstwami piasków i gliny. Na szczególniejszą uwagę zasługują żwiry, które tworzą jednoci-



Ryc. 3. Profil prawego brzegu Strwiąża niedaleko Czapel.
a gleba ciemna, *b* glina żółta z konkrecyami limonitu, *c* glina żółtawo-czarnej barwy, *d* ił jasny, *e* żwir z partyami iłu i kłodami drzew.

gły pokład nieraz przeszło 20 m. gruby i to nie tylko nad brzegiem Strwiąża koło Chyrowa, ale także i u ujścia potoków płynących od Bąkowic, Polany, Berezowa i Laszek.

W dalszym biegu Strwiąża zawierają utwory napływowe więcej piasków i gliny, żwiry zaś są słabsze. Przykładem może być profil Strwiąża na północ od wsi Czaple (brzeg lewy), gdzie odsłonięcia dochodzą 6 m. (ryc. 3). Najsilniej rozwinięte są aluwia we widłach Strwiąża i Dniestru; gleba rędzinna tamtejszych okolic jest więc żyzną. Szczegółowych profilów nie posiadam stamtąd, gdyż naturalnych odsłonięć nie widziałem wiele, a sztucznych przekrojów zebrać prawie nie zdołałem. Uprzejmości p. Stanisława Szulca, inżyniera powiatowego w Samborze, zawdzięczam niektóre cenne dane. I tak w studni w gmachu „Sokoła" był żwir w 16 metrze, sondy kolejowe zakładane przy gościńcu do Rudek tuż na

zachód od dworca kolejowego w Samborze (podczas budowy linii kolejowej Lwów-Sambor) wykazały w głębokości 2 m. obecność torfu na 1 m. grubego, którego pokład ciągnie się stąd ku Dniestrowi; w 7 metrze żwir. Podczas budowy nowego mostu na Dniestrze na trakcie drohobyckim przekonano się przy zakładaniu filarów, że do głębokości 5 m. od poziomu wody w rzece (279·71 m.) leżą żwiry z piaskiem, głębiej jednakowoż okazały się w jednym profilu stromo biegnące warstwy, może mioceńskie. Żwiry te są w dolnej części dyluwialnego wieku, czego dowodem ząb mamuta znaleziony przy zakładaniu filaru pierwszego w głębokości 5 m.; leżą one niezgodnie na wymytych warstwach miocenu.

W utworach napływowych znalazłem skamieliny jedynie w Komarowicach, gdzie na zboczu terasy dyluwialnej niedaleko folwarku są żwiry i piaski warstwowane, leżące na glinie nawianej; znalezione tu skorupy należą jednakowoż do form dzisiaj żyjących lądowych, które zwykły się zagrzebywać.

Do utworów aluwialnych należą torfowiska rozprzestrzenione szczególnie między Dniestrem a Strwiążem na wschód od Sambora, nadto nad Błożewką, gdzie je w Czyszkach eksploatują. Limonity i trawertyny znajdują się tylko podrzędnie.

II. Szczegółowy opis geologiczny.

A. Dorzecze Sanu.

Opis geologiczny wedle miejscowości zaczniemy od górnej części dorzecza Wiaru, a więc od Wyrwy, następnie przejdziemy do dolnej części dorzecza.

Boniowice, Grodzisko. Nizinę między Grodziskiem a Nowem Miastem zajmują rędziny; tuż pod wzgórzem, na którego zboczu leży Grodzisko, widać kawałki wapieni jurajskich i skał karpackich, pochodzące z odkrywki, którą zaraz poznamy. Na samem zboczu góry (już we wsi) odsłaniają się siwe mioceńskie iły łupkowe, a wyżej leżą żwiry dyluwialne, złożone ze skał karpackich i jurajskich wapieni; odłamy skalne tkwią w piasku.

Szczytem wzgórza ciągną się te żwirowiska aż na mapę Dobromila. Ponad Boniowicami wytworzyło się potężne urwisko nad budką kolejową Nr. 18, które przedstawia nam wyraźnie wzajemny stosunek utworów znajdujących się w okolicy. Pod gliną nawianą (0.5 m.) leżą żwiry takie same, jak w Grodzisku, a pod

nimi niezgodnie miocen pod postacią siwych iłów z wtrąconemi warstwami (1 dm. grubemi) kruchego piaskowca; w dolnej partyi przeważają zlepieńce o ziarnie nieznacznej grubości; charakter całego mioceńskiego utworu jest wyraźnie brzegowy. Nachylenie warstw ku SSW (h. 14) pod kątem 45°, więc kierunek h. 8—20. Materyał żwirowiska dyluwialnego jest drobniejszy we wyższych partyach, co przemawia za złożeniem przez wodę (skał staro-krystalicznych nie zauważyłem tutaj). Na pewną uwagę zasługuje kawałek zlepieńca złożonego ze skał karpackich, spojonych trawertynem; ten dyluwialny zlepieniec powstał naturalnie na miejscu.

Iły mioceńskie[1]) muszą dochodzić znacznej grubości; studnia budnika (budka Nr. 18) kilkanaście metrów głęboka dostarcza bardzo dobrej i zimnej wody pochodzącej z tych iłów. Koło folwarku w Boniowicach można dostrzedz zniszczone wprawdzie, ale przecież wyraźne iły mioceńskie i dyluwialne żwirowiska.

Rosenburg, Góra Radycz. Stosunki geologiczne Radycza omówiliśmy tak szczegółowo w części ogólnej (str 9—12), że zbytecznem byłoby powtarzać się tutaj. Przypuszczać należy, że warstwy dobrotowskie tworzące górę Radycz ciągną się dalej w kierunku SO, t. j. na wzgórze Zagumienki, chociaż brak odsłonięć stwierdzających to przypuszczenie. Potoki poczynające się tutaj zawierają wcale liczne kawałki skał pochodzące z warstw głębszych. Gdzieniegdzie (n. p. przy drodze z Posady Chyrowskiej do Wołczy Dolnej) odsłaniają się siwe iły, które uważam za mioceńskie; nadto są i dyluwialne żwiry, zawierające najczęściej kawałki rogowca pochodzącego z warstw menilitowych, a także zlepieńce karpackie, jurajskie wapienie i skały starokrystaliczne (n. p. czerwony porfir.).

Posada Nowomiejska — Nowe Miasto. Cały teren, nieliczące nizin nad Wyrwą, zajmuje glina nawiana. W Posadzie Nowomiejskiej po wschodnim brzegu rzeki (mniej więcej w środku) widzimy siwy ił wapienny, lekko piaszczysty, w którym znalazłem skorupki ślimaków:

Hyalina (Polia) nitens Müll. (?)
Planorbis (Gyraulus) glaber Jeffr.
Pupa sp.

Skorupy te nie dają nam wcale wskazówek co do wieku tych iłów; prawdopodobnie są one staro-aluwialne; pod tymi iłami leżą iły mioceńskie. Zresztą widoczne są na brzegach wzgórza aż do Nowego Miasta dyluwialne żwiry (nie zauważyłem w nich materyału starokrystalicznego); tuż przed Nowem Miastem pokład ich do 3 m. gruby przedzielony jest warstwą piasku miąższości metra.

W zachodniej części Nowego Miasta odcina się bardzo wy-

---

[1]) Po wyszlamowaniu otrzymałem tylko jedną skorupkę i to zniszczoną otwornicy *(Pulvinulina?)*.

rażnie dyluwialna terasa od staroaluwialnej; silne wzniesienie zauważamy, idąc drogą od stacyi kolejowej do miasta. Przy głównym gościńcu i przy ścieżkach na samem zboczu terasy widzimy dobrze odkrywki gliny nawianej.

Komarowice, Borszczowice, Bybło. Iły mioceńskie na zboczach terasy dyluwialnej od Komarowic aż do Borszczowic albo wyzierają wprost u spodu, albo są zaznaczone licznemi mokradłami. W północnej części Komarowic są odkrywki lepsze, ku północy stąd znajdujemy przed Borszczowicami piaski spojone w piaskowiec kruchy, które mają kierunek h. 8—20, a zapadają słabo ku SSW. Miocen tutejszy składają więc nie tylko iły, ale i piaskowce; nachylenie tego utworu, takie samo jak w Boniowicach, wskazuje na to, że mamy tu przed sobą to samo skrzydło słabo wypiętrzonego siodła; północno-wschodnie poznamy wkrótce w Hruszatycach.

Na polach dyluwialnej terasy znajdujemy tylko glinę nawianą, natomiast na samem zboczu terasy u jej spodu, wykształciły się w Komarowicach utwory rzeczne, mianowicie poziomo leżące żwiry i piaski, w których znalazłem skorupy następujących ślimaków:

Helix sp.
Helix (Vallonia) pulchella Müll.
Hyalina opinata Ulič.
Cochlicopa (Zua) lubrica Leach.
Buliminus (Chondrula) tridens Müll.
Pupa (Pupilla) muscorum L.
Succinea (Neritostoma) putris L.

Są to ślimaki obecnie żyjące lądowe, które lubią chować się pomiędzy kamieniami *(Hyalina opinata)*, nie są więc wcale współczesne żwirom. Wiek owych rzecznych warstw, utworzonych przez wody Wyrwy, jest zapewne staroaluwialny. Leżą one wprawdzie pod gliną nawianą, lecz zostały złożone później i tworzą niejako kieszenie sięgające w glinę.

W Borszczowicach wychodzą na jaw w zachodnich stokach wzgórza mioceńskie iły, na szczycie wzgórza zaś (nad cerkwią) widać mieszane, dyluwialne żwiry rozwinięte bardzo silnie. Leżą one tu bardzo wysoko, około 70 metrów ponad dzisiejszą doliną Wiaru.

Pola na wschód od Borszczowic i Bybła okazują tylko glinę nawianą. Na południe od Bybła, w miejscu, gdzie oddzielają się drogi do Borszczowic i Hruszatyc, wyzierają iły mioceńskie.

Hruszatyce, Sanoczany, Czyszki. W Hruszatycach mamy we wsi również miocen, odkrywki znajdziemy, idąc od wsi drogą polną ku lasowi. Po zachodniej stronie drogi tuż za wsią są parowy głębokie do 5 m., w których odsłonięto siwe i czerwonawe iły mioceńskie, przeważnie jednakowoż piaski o kierunku h. 8, nachylone

ku h. 2 (NNO). Wśród piasków są buły, a nawet gniazda iłu, który zawiera wpryśnięte drobne partye gipsu. Czasem tworzą piaski kruche piaskowce. Próbka iłu dostarczyła po wyszlamowaniu jednego okazu skamieliny: *Reophax oculum* Grzyb.[1]). Na zachód od Hruszatyc a na północ od folwarku widzimy przy gościńcu glebę piaszczystą; widocznie występują tu na powierzchni dyluwialne piaski.

Północne nachylenie warstw mioceńskich w Hruszatycach odpowiada północnemu skrzydłu siodła, którego południowe zbocze widzieliśmy w Boniowicach i w Komarowicach. Nic więc dziwnego, że miocen wychodzi na wierzch w niejednem miejscu na południe od Hruszatyc, tutaj bowiem wypada szczyt siodła. Widziałem go w lesie przed przysiołkiem Budy (szare iły i piaski). Pokrywa gliny nawianej, która panuje na polach między Nowem Miastem, Hruszatycami i Sanoczanami, musi być nieznacznej grubości.

W Czyszkach pokrywa teren tylko glina nawiana; o niewyraźnym przebiegu działu wodnego między morzem Czarnem a Bałtyckiem mówiliśmy już poprzednio. Lasy w okolicy Czyszek (Buczyna, Horodysko, Dąbrowa) są liściaste, zauważyłem w nich, że z drenów położonych na polach spływa woda obficie; widocznie w nieznacznej głębokości znajdują się nieprzepuszczalne iły (mioceńskie).

Na południe od Czyszek rozpoczyna się aluwialna dolina Błożewki (torfy).

Zwrotowice, Miżyniec, Gdeszyce. Na południe od Zwrotowic (koło karczmy) odsłaniają się spodem wzgórza mioceńskie iły, które widziałem także na północ od tej wsi ku Miżyńcowi. Nie ulega kwestyi, że są one tu częstsze i występują wszędzie pod nieznaczną pokrywą gliny nawianej; są one również widoczne na wschód od Gdeszyc na stoku wzgórza (323 m.). W tem miejscu powyżej iłów leżą na wzgórzu dyluwialne żwiry z materyałem mieszanym (piaskowce karpackie, rogowce menilitowe i skały starokrystaliczne). Też same żwiry są widoczne i na północ stąd w lesie koło chaty leśnego; prawdopodobnie tworzą one jednociągły pokład.

Boratycze, Stroniowice, Chodnowice, Tyszkowice, Drozdowice, Wielunice. Z wierzchu znać tutaj prawie wyłącznie glinę nawianą, gdzieniegdzie (między Drozdowicami a Stroniowicami) jest ona tłusta, nie lekko piaszczysta. Być może, że część tych glin, w każdym razie dyluwialnych, należy odnieść ze względu na powstanie do innej kategoryi.

W Boratyczach na stoku wzgórza (ku wschodowi od wsi) odsłaniają się nad potokiem mioceńskie iły, piaskowce i kruche zle-

[1]) Zapewne na drugorzędnem złożu.

pieńce; te ostatnie zawierają ziarna kwarcu i partye czerwonych iłów. Kierunek tego utworu h. 9—21, nachylenie ku SW (h. 15). Przykrywają wszystko żwiry dyluwialne ułożone płasko; nie zauważyłem wcale wśród nich starokrystalicznych skał.

Na zboczach wzgórza w Stroniowicach odsłania się również miocen; iły tego wieku widziałem we wsi koło szkoły (drogi krzyżowe) i na zachód od wsi przy drodze do Tyszkowic. W tem ostatniem miejscu leżą nad iłami mieszane żwiry, z wcale licznemi skałami starokrystalicznemi, z jurajskimi wapieniami (jeden ze skamieliną) i z rogowcami menilitowymi. Analogiczne utwory są na zachód od Tyszkowic przy drodze do Cykowa.

Największą odkrywkę miocenu znajdujemy wszakże na północny-zachód od Drozdowic w stromych zboczach wzgórza nad Wiarem. Ściany odsłonięte do wysokości 8 metrów okazują warstwy siwych iłów i piaskowców; dalej ku północy leżą piaski, wśród których są częste obszerne, lecz wązkie płyty rozsypującego się w piasek piaskowca; w głębszych warstwach przeważają iły. Nachylenie całego utworu silne (kąt 45°) ku SW, kierunek h. 9. Piaskowiec kruchy dostarczył nielicznych otwornic, w szczególności zaś:

Nubecularia tibia Park. i Jon., 1 ok.
Ammodiscus charoides Jon. i Park., 1 ok.
Haplaphragmium sp., 1 ok.
Trochammina deformis Grzyb. (?), 1 ok.
Truncatulina tenella Reuss, 1 ok.
Truncatulina an Haidingeri d'Orb. 1 ok., zniszczony.
Kolce jeżowców, 2 ok.

Fauna ta jest dosyć zagadkową i odmienną od zwyczajnych form mioceńskich (*Ammodiscus, Nubecularia*). Przypuszczam, że są to okazy będące przeważnie na drugorzędnem złożu, wymyte z warstw karpackich, za czem przemawia i to, że owe gatunki znajdują się tylko w pojedyńczych osobnikach. Fakt ten wraz z przewagą piasków w odkrywce przemawia wyraźnie za tem, że miocen tutejszy jest utworem brzegowym, powinienby więc być zaznaczonym barwą „warstw nad iłem solnym leżących".

Dalszy ciąg tego samego stromego zbocza znajdujemy ku południowi we Wielunicach i Packowicach; miocen wyziera pod postacią siwych iłów (jaśniejszych we Wielunicach), nad nimi leżą żwiry mieszane. W północnej części Wielunia zauważyłem, że gleba jest silnie piaszczystą; widocznie wytworzyły się tutaj dyluwialne piaski. Wydzieliłem je wprawdzie na mapie, być może jednakowoż, że piaszczystą glebę spowodowały kruche, mioceńskie piaskowce, mogące znajdować się głębiej.

Stanisławczyk, Popowice, Pleszowice. Obszar ten przeglądnąłem bardzo powierzchownie i widziałem tylko glinę nawianą.

Bliższe zbadanie tego obszaru, który należy do przemyskiego fortecznego rejonu było dla mnie z tej przyczyny niemożliwem, że ani komenda twierdzy, ani ministerstwo wojny nie zezwoliło mi tutaj na szczegółowe studya. Na przyległej mapie Mościsk znalazł M. Łomnicki [1]) w obrębie wsi Jaksmanice iły z ilastym wapieniem zawierające warstewki gipsu, które przechodzą zapewne i na mapę Sambora, dlatego też zaznaczyłem je na mapie. Z konfiguracyi terenu można jednakowoż łatwo wnioskować, że iły mioceńskie wychodzą na powierzchnię i w innych miejscach; i tak muszą być w obrębie „Złotej Góry“ koło Stanisławczyka, zwłaszcza w stromych jej południowo-zachodnich zboczach, w Dziewięczycach w miejscu, gdzie na mapie zaznaczone jest źródło i w Pleszowicach.

Hussaków, Moczerady, Złotkowice. Hussaków leży w dolinie potoku Buchty, dokoła jednakowoż panują wzniesienia przykryte z wierzchu gliną nawianą. Jak wszędzie na zbadanym obszarze, tak też i tutaj leżą pod nią żwiry, które widziałem wyraźnie przy gościńcu z Hussakowa do Złotkowic (w połowie drogi), a także na północ od Hussakowa (wzniesienie 303 m.). Pod żwirami leżące mioceńskie iły widoczne są w obu tych miejscach, a także w Moczeradach (południowa część wsi koło karczmy).

Radochońce, Horysławice, Bolanowice. Wsie te leżą na najwyższej części chyrowsko-gródeckiego wału. Silnie wcięte i wcale liczne potoki odsłaniają dobrze mioceńskie pokłady. Daje się przy tem zauważyć asymetrya brzegów; potoki płynące południkowo (Radochońce, Bolanowice) mają brzeg prawy (wschodni) stromy, wskutek czego łatwiej tutaj przez działanie erozyi wodnej została usuniętą pokrywa glin dyluwialnych; żwiry i iły odsłaniają się więc lepiej.

Radochońce leżą w asymetrycznej dolinie; wschodnie zbocza okazują dyluwialne żwiry mieszane, a pod nimi miocen, częściowo wyraźnie występujący na powierzchnię, częściowo zaznaczony tylko mokradłami. Też same utwory odsłaniają się na brzegu wzgórza w Horysławicach i Halawinach; żwiry są tu bardzo potężne, silniejsze niż gdziekolwiek na naszej mapie. Wydobywają je nieco na północ od folwarku Iwanówka koło małego lasku. Odsłonięto je do głębokości przeszło 6 metrów; żwir jest wszędzie jednostajnie zmieszany z piaskiem, kawałki bywają większe, czasem do $^{1}/_{4}$ m^3. W materyale są liczne rogowce z warstw menilitowych, margle i piaskowce karpackie, białe margle kredowe z okolic na północ położonych i liczne głazy starokrystaliczne. Z nich zebrałem: gnajs z czerwonym skaleniem, granit z biotytem i czerwonym skaleniem.

---

[1]) A. M. Łomnicki: Tekst do 12. zeszytu Atlasu Geologicznego Galicyi, str. 17—18.

granit pegmatytowy z muskowitem i czerwonym skaleniem, granit z biotytem i jasnym skaleniem, kwarcyt różowy wstęgowany.

W Bolanowicach znajdujemy podobne stosunki. Wschodnie zbocza doliny odsłaniają żwiry i miocen, zachodnie słabo nachylone pokrywa glina nawiana. Niedaleko cegielni widać mioceńskie iły łupkowe siwej barwy o niewyraźnym kierunku i nachyleniu (prawdopodobnie ku S), nad nimi zaś żwiry mieszane, zawierające oprócz zwyczajnege materyału margle kredowe północnego pochodzenia i starokrystaliczne głazy. W cegielni możemy obserwować, jak glina nawiana przykrywa żwiry.

Obszar pomiędzy Bolanowicami a Radochońcami zakrywa glina nawiana. Jedynie w Jordanówce na wschodnich stromych zboczach wzgórza przezierają żwiry; zapewne pod nimi kryją się mioceńskie iły.

Glinę nawianą widzimy także na obszarze wsi Tutkowa, Tamanowic i Złotkowic. Na południowych stromych stokach wzgórza w Tamanowicach (ku Halawinom) są większe obnażenia mioceńskich siwych iłów łupkowych, nieco marglowych, które są ułożone prawie poziomo.

Myślatycze, Pakość, Buchowice, Pnikut, Radenice. Na zachód od potoku „Podwolszyna“ nie widziałem na polach i w lasach niczego prócz gliny nawianej, chociaż gdzieniegdzie znajdują się wśród niej wcale głębokie wcięcia, np. we wsi Tutkowice. W dolinie Podwolszyny wytworzyły się napływowe utwory w nieco większych rozmiarach, dolina też jest większą, zwłaszcza od Buchowic w dół rzeki; łąki np. w Pakości są torfiaste, odkrywek jednakowoż lepszych tutaj nie widziałem.

Na wschód od wspomnianego potoku jest płaskowyż nieco wyższy (np. wzgórze Ostrożec 315 m.), w każdym razie wznosi się szybciej, asymetrya doliny zaznacza się i tutaj. W Pnikucie i Buchowcu muszą być pod pokrywą dyluwialną w nieznacznej głębokości iły mioceńskie, co wynika już z samej konfiguracyi terenu; jakkolwiek nie widziałem ich, to przecież świadczą o tem wcale liczne źródła. Jedynie na szczycie wzgórza między lasem w Ostrożcu (wzgórze 315 m.) a Pnikutem widać wyżej siwy ił mioceński, a poniżej żwiry mieszane, wśród których jest wiele głazów starokrystalicznych.

Krukienice, Ostrożec, Chlipie. W Krukienicach wytworzyły się bardzo potężne masy piasków i żwirów dyluwialnych. Mimowoli mamy wrażenie, jakoby lodowiec północny przyczynił się do wytworzenia kotliny, w której leży to miasteczko. Tutejsze żwirowiska były znane już przed 50 prawie laty geologom niemieckim [1]). Zaraz na południe od wsi przy ostatnich domach, znajdują

[1]) Wolf pisze w r. 1860 (Verhandl. d. Geolog. Reichsanstalt str. 30) o tamtejszych i innych żwirowiskach okolicy: „Viel mächtiger ist dieselbe an dem

się strome, do 8 m. wysokie ściany, skąd biorą piasek. Cała odkrywka jest, od góry licząc, następująca:

glina dyluwialna (nawiana?) . . .	1 m.
żwiry	0·3 „
piasek, poczęści z warstwami gliny .	2 „
żwiry, główna partya	3 „
piasek, do dna odkrywki	1 „

Materyał żwirów jest przeważnie karpacki (rogowce, piaskowce, margle inoceramowe), są jednakowoż także kawałki skał starokrystalicznych i wapienie jurajskie; na jednym z nich widziałem niewyraźną skamielinę. Wielkość odłamów przeważnie nieznaczna; leżą one płasko wśród piasków.

Idąc stąd ku południowi, znajdujemy nad potokiem piaski żółte od limonitu i buły limonitu piaszczystego lub ilastego; widocznie jest to ruda bagienna, nowoczesna, tworząca się wśród osadów rzecznych; łąka w tem miejscu jest zabagniona i torfiasta [1].

Na południe od rzeki znajdują się torfowiska jeszcze większe od poprzednio opisanych, wysokość odkrywek dochodzi 20 m.; eksploatują tu piaski również nawet na większą skalę. W odkrytej partyi rozwinięte są żwiry słabiej, natomiast piaski potężniej, częstsze są wśród nich warstwy iłu, u góry leżą iły i piaski czarne od zbutwiałych organicznych części, warstwowanie mniej wyraźne.

Pod piaskami muszą się głębiej znajdować iły mioceńskie; świadczy o tem bardzo silny potok, który wypływa w odkrywce wśród piasków, źródła biją tu bowiem wszędzie, nadto sączą się wody z piasków, które tworzą już w odległości kilku metrów potężny potoczek czystej i zimnej wody — idealne wprost miejsce dla założenia wodociągu. Oczywiście nie zatrzymują tej wody wązkie warstwy iłu, jakie znajdują się wśród piasków, lecz jakieś głębsze, potężniejsze i obszerniejsze, nieprzepuszczalne pokłady, prawdopodobnie iły mioceńskie.

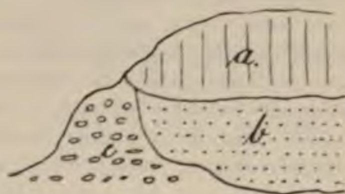
Gdy wchodzimy na wzgórze ku południowi od tych odkrywek (291 m.), widzimy wśród gliny żwiry mieszane, wreszcie żwiry znikają (jeszcze przed szczytem) i panuje glina nawiana.

Nordrande der Karpathen in der Nähe bei Przemyśl, Pikulice, Krukienice, Ostrożec. Es finden sich nebst den obengenannten (głazy starokrystaliczne) noch ungeheuere Blöcke des weissen Jurakalkes, welcher hier aufgesammelt und gebrannt wird, ferner Trümmer des Karpathensandsteines und des Kreidemergels zusammen im Sand und schwarzen Schieferletten von den Karpathengliedern. Auf Geröllen festsitzende Korallen finden sich hin und wieder und die ganze Masse ist bei 10—12 Klafter mächtig.

[1]) Wolf (l. c.) wspomina i o trawertynie „Beide (Torf- und Kalktuffbildungen) wurden aber bei Krukienice, wo sie eine kleine Thalmulde erfüllen, in Wechsellagerung gefunden“.

Teżsame żwiry i piaski znajdujemy jednakowoż i na wschód od Krukienic, w miejscu, gdzie na mapach zaznaczony jest dół piasku. Odkrywki obecne nie wielkie, ale pouczające. Żwiry leżą tu wśród piasków, pokłady ich są poprzedzielane warstwowanymi piaskami, a czasem warstwami iłu; z wierzchu przykrywa całą odkrywkę glina nawiana. W jednem miejscu zanotowałem przekrój przedstawiony na ryc. 4. Ułożenie wskazuje na to, że piaski osadziły się na wymytych żwirach, są więc rzecznego pochodzenia.

Ułożenie żwirów, piasków i iłów w tutejszej okolicy, warstwowane, ale mniej prawidłowe, wskazuje na to, że ostatecznie zostały one ułożone przez wodę, co jednakowoż nie przeszkadza pierwotnemu lodowcowemu pochodzeniu. Żwirowiska leżą tu na zboczach wzgórza o względnej wysokości 40 m., naturalnie wody deszczowe spływające po ulewnych deszczach lub podczas roztopów wiosennych musiały znacznie przełożyć materyał dyluwialny (niezgodnie obok siebie leżące żwiry i piaski, ryc. 4).



Ryc. 4.
Żwirowisko na zachód od Krukienic.
a) glina nawiana, *b)* piaski, *c)* żwiry.

Na zachód od Krukienic (od browaru) są nad potokiem podmokłe łąki torfiaste; na kraju lasu „Brzezina" widziałem w rowach kopanych dyluwialny piasek, widocznie jednakowoż jest to utwór czysto lokalny, gdyż wkrótce znika, a okazuje się glina.

Nie licząc wspomnianych odsłonięć wszędzie w Krukienicach, Ostrożcu, również we Woli Sudkowskiej i w Chlipiach znajduje się glina nawiana. W tej ostatniej wsi są nad stawem dosyć wysokie zbocza wzgórza, jednakowoż nie widzimy tutaj niczego innego zresztą.

Radenice, Sanniki, Czyżowice, Mistycze, Wołczyszczowice, Podliski, Wiszenka, Mokrzany Wielkie i Małe, Kościelniki. Wyliczone wsie leżą w północno wschodnim zakątku mapy i przedstawiają pod względem geologicznym nużącą jednostajność, gdyż tylko glinę nawianą. Brak jest tutaj żwirów, a mioceńskie podłoże okazuje się tylko w jednem miejscu, t. j. we Wołczyszczowicach. Prawdopodobną jest rzeczą, że przyczyną tego zjawiska jest łęk mioceńskich iłów dennych w tem miejscu; we Wołczyszczowicach, być może, jest już odsłonięte południowe skrzydło nowego dalszego siodła. Za tem przemawiają obserwacye Prof. M. Łomnickiego, który znalazł te iły na przytykającym od północy obszarze między Mościskami a Sądową Wisznią (mapa Mościsk w 12 zeszycie Atlasu geologicznego Galicyi, tekst str. 14—15). Przy ostatnich chatach od zachodu w Sądowej Wiszni „przełamuje się rzeczułka Wisznia przez wy-

piętrzone Krakowieckie iły warstwowane", „tworzą one w korycie rzeczułki siodło, którego jedno skrzydło pochyla się ku półn. wd. a drugie zapada ku pd. zach." Wprost na zachód stąd w Laszkach Gościńcowych widział tenże autor (l. c. str. 16) iły mioceńskie nachylone ku południowi.

W obrębie wyliczonych wsi miałem kilkakrotnie sposobność widzieć lepsze i głębsze odsłonięcia w glinie nawianej, zawsze jednakowoż była ona widoczną aż do spągu odkrywki i tak np. w cegielni we Wiszence, przy drodze z Mokrzan Małych do Wołczyszczowic, w Sannikach nad potokiem i t. p.

B. Dorzecze Dniestru.

Kupnowice, Kropielniki, Laszki Zawiązane, Sudkowice, Jatwięgi, Więckowice, Burczyce. Jakkolwiek i tutaj panuje tylko glina nawiana, to przecież okolica przedstawia ciekawy widok pod względem krajobrazowym, albowiem wzgórze zostało przez liczne potoki tak dokładnie rozczłonkowane, że zdaje się, jak gdybyśmy widzieli szereg płaskich stożków leżących obok siebie. Szybka erozya wsteczna na pograniczu dorzecza obu mórz sprawia, że linia działu wodnego obniżyła się znacznie i ponad nią wznoszą się oddzielone części płaskowzgórza, jak gdyby szerokie kopice. Ze względu na nieliczne lasy występuje szczegół ten krajobrazowo bardzo wyraźnie, dziwne też miałem wrażenie, gdym po raz pierwszy zwiedzał te okolice. Z mapy wyczytać można, że linia działu wodnego, co kilkaset metrów łamie się tutaj wężykowato. Na mapie w rozmiarze 1: 25.000 szczegół ten wystąpiłby jeszcze wyraźniej, a zbytecznem byłoby dodawać, że z każdym rokiem staje się linia działu wodnego coraz więcej powikłaną. Potok płynący od Wiszenki na Sudkowice, Knihynice i Burczyce ma prawie stojącą wodę, nic więc dziwnego, że wytworzyły się tutaj łąki torfiaste.

Rajtarowice, Rogóżno, Bylice, Czyszki. I tutaj ograniczają się odkrywki tylko do glin nawianych; znaczne części obszaru pokryte są liściastymi lasami „Drabiczak", „Dąbrowa", „Buczyna"; ku południowi przechodzi teren w aluwialną dolinę „Błożewki", na której wytworzyły się rozległe torfowiska. Właściwie są one zapewne wszędzie wzdłuż całej doliny, zaznaczyłem je jednakowoż na mapie tylko koło Czyszek, gdyż tutaj są eksploatowane; skorup ślimaczych nie zauważyłem wśród torfu.

Błożew Górna, Wołcza Dolna, Towarnia, Bukowa, Grodowice, Felsztyn. Jesteśmy w okolicy leżącej na wschód od Radycza i Posady Nowomiejskiej. Wzgórze „Zagumienki" leżące na północ od Słochyni i Grodowic tworzy przedłużenie Radycza, lecz brak tu wyraźnych odsłonięć, gdyż widać tylko glinę nawianą, a w potokach spływających ze wzgórza wiele żwirów. Być może, że zlepie-

niec radycki znajduje się i tutaj, lecz głębiej, wyklinowując się zwolna. Przy drodze od Posady Chyrowskiej do Wołczy Dolnej (po północnej stronie wzgórza) wyzierają gdzieniegdzie żwiry mieszane, zawierające liczne rogowce, a w dwu miejscach odsłaniają się też siwe iły mioceńskie, t. j. na południe od Wołczy i na zachód od tej wsi u stóp Radycza przy chatach w polu stojących. Też same iły widzimy we wsi Błożew Górna na wschód od cerkwi przy drodze polnej ku lasowi „Brzezina", ale tuż za wsią na zboczach wzgórza. Jeżeli zaś w tym kierunku pójdziemy dalej, aż do miejsca, gdzie się drogi krzyżują (p. 348 koło figury), zobaczymy żwiry mieszane z głazami starokrystalicznymi, a także wcale licznymi menilitowymi rogowcami. Luźny kawałek gnajsu z czerwonym ortoklazem widziałem przy drodze stąd ku Towarni.

Dalszy ciąg tych samych żwirowlsk mamy we wsi Koniów, na zachód od cerkwi koło p. 345, gdzie odsłonięto je w dołach kopanych za piaskiem, kawałki skalne leżą tu bowiem wśród piasku. Mniejsze żwirowiska znajdujemy przy drodze do Bukowej, a obfitsze na południe od Koniowa, a przy drodze do Felsztyna

Żwirowiska w Koniówce i w lesie Brzezina leżą w tej samej wysokości 345 m.; w okolicach poznanych przedtem widzieliśmy je we wysokościach 250 i 300 m., zawsze jednakowoż zauważyć można zależność żwirów od mioceńskich iłów, gdyż pierwsze leżą na drugich. Sfałdowane iły nie występują w jednakowej wysokości, przeto też i żwiry dostósowały się do różnego poziomu iłów. Fakt ten świadczy również o tem, że ląd z początkiem dyluwialnej doby miał już powierzchnię nierówną, pewne zagłębienia i wyżyny, które w bardzo ogólnym zarysie stanowią o dzisiejszej orografii terenu.

Sąsiadowice, Nadyby, Wojutycze, Lutowiska, Rakowa, Brześciany. I te wsie leżą na podłużnem wzgórzu, które poprzednio nazwaliśmy wałem gródecko-czernichowskim, jedne z nich (Nadyby, Sąsiadowice, Wojutycze) na południowem zboczu, inne (Lutowiska, Rakowa, Brześciany) na północnem. Mioceńskie jądro wzgórza odsłonięte jest w Sąsiadowicach (w miejscu, gdzie się krzyżują drogi koło kapliczki), na południe od Lutowisk we wcięciu drogi koło p. 349 i na południowy wschód stąd w lesie za rzeczką na wzgórzu (również we wcięciu drogi). Że iły te znajdują się prawdopodobnie wszędzie, dowodzą tego miejsca bagniste zwłaszcza w lesie „Jedlina", „Sąsiadowice" i „Orowe". Żwiry mieszane wyzierają w dwu miejscach na powierzchnię, t. j. w Sąsiadowicach i Lutowiskach, w obu wypadkach we wychodniach iłów mioceńskich, leżąc nad nimi. Glina nawiana zasłania zresztą teren wszędzie; lasy są tu liściaste o gęstem poszyciu np. las „Podłopacie" przeważnie dębowy. W kilku miejscach znajdują się stawy, które przemawiają za obecnością nieprzepuszczalnych iłów w nieznacznej głębokości np. na północ od Wykot, w Rakowej i Woju-

tyczach; gdzieniegdzie wytworzyły się większe torfowiska np. we Wykotach. Ku północy opada wał radycko-czernichowski i przechodzi w obszerną, aluwialną dolinę Błożewki; widać tu, chociaż niewyraźnie (mniej więcej koło izohypsy 300 m.), granicę między gliną rędzinną a nawianą; w Rakowej widać nawet na zboczu dyluwialnej terasy odsłonięte iły mioceńskie i dyluwialne żwiry. W obrębie aluwialnej terasy wydzieliłem napływy starsze i obecne, te ostatnie najbliżej rzek; rozgraniczenie jednakowoż musiało być dosyć dowolnem dla braku odsłonięć.

Wola Baraniecka, Barańczyce, Mistkowice, Łanowice, Pianowice, Wykoty. Dalszy ciąg wału przeglądniemy szybko, gdyż oprócz glin nawianych brak tu zupełnie jakichkolwiek innych odododsłonięć. Ponieważ doliny aluwialne wkraczają w ten teren, przeto w niejednem miejscu niżej położonem, jak to wynika z mapy, widać gliny aluwialne zamiast nawianych; zwłaszcza zauważyć to można ku wschodowi, gdzie się teren coraz więcej obniża. Typowy loess, odsłonięty w kilkumetrowych zerwach, obserwowałem na północ od Maksymowic przy gościńcu ku Chlewiskom, w Łanowicach i Mistkowicach.

Chyrów. W części ogólnej przedstawiliśmy już dosyć dokładnie okolicę miasteczka, w krótkości zestawimy ją tutaj raz jeszcze. Oto ku północnemu zachodowi odsłaniają się powyginane warstwy inoceramowe (kamieniołom koło mostu na Strwiążu) o kierunku h. 8, na nich niezgodnie leżą menilitowe łupki, odsłonięte na zachód od cmentarza. do nich przylegają zapewne mioceńskie solne iły, chociaż brak ich w odkrywkach, na nich zaś, najprawdopodobniej zgodnie, leżą ku NO nachylone warstwy młodszego miocenu, które, o ile są brzeżnym utworem, nazwałem „leżącemi nad iłem solnym“. Są to wązkopłytowe piaskowce, zawierające partye czerwonych iłów, zlepieńce, siwe iły łupkowe, również zielone z kawałkami czerwonego łupku iłowego. Dobrze widać te odkrywki przy drodze od gościńca (koło cmentarza) ku zachodowi, prowadzącej przez nieznaczny lasek: kierunek warstw jest zgodny z kierunkiem menilitowych łupków i warstw inoceramowych, nachylenie jednakowoż wręcz przeciwne ku h. 2 (NNO). Teżsame warstwy widzimy dalej ku wschodowi koło toru kolejowego tuż na północ od stacyi w Posadzie Chyrowskiej: oprócz czerwonych iłów są piaski warstwowane szarej i jasno-żółtej barwy [1]), kierunek ten sam, co i w poprzedniej odkrywce. Dalej ku wschodowi, a więc ku Radyczowi i Słochyni widzimy tylko glinę nawianą.

---

[1]) Siwy ił wyszlamowany, nie zawierał otwornic, lecz tylko rurki wapienne, drobne, niewiadomego pochodzenia. Ił czerwony jest również bez otwornic, była w nim wprawdzie skorupka ślimaka *Carychium minimum* Müller, lecz jest to forma żyjąca: osobnik wlazł do iłu i tam zginął.

Udając się na południe stąd, dochodzimy do aluwialnej doliny Strwiąża; część jej jest wieku staro-aluwialnego, a zapewne i młodo-dyluwialnego, chociaż dla braku skamielin niczego pewnego powiedzieć nie można. Warstwy odsłonięte w stromych ścianach prawego brzegu składają się ze żwirów rzecznych, zmieszanych z piaskiem i gliną, miejscami jest sama glina rzeczna albo same warstwowane piaski. W każdym razie przewagę mają żwiry, w tej części rzeki bardzo silnie rozwinięte, gdyż nieraz widać ich jednociągłe warstwy do 30 m. wysokie, na co już Wolf zwrócił uwagę. Jako najgłębszą odsłoniętą warstwę można wyróżnić ił siwy [1], który będzie zapewne dyluwialnego wieku. Żwirowiska znaczne są jednakowoż nie tylko nad brzegami Strwiąża, ale także u ujścia potoków płynących na wschód od Bąkowic i przez Polanę; w ostatnim dochodzą żwiry grubości 10 m., a pod nimi są siwe iły.

Bąkowice, Polana. Między Bąkowicami a Polaną leży nieznaczny płat mioceńskich solnych iłów, o czem wspominaliśmy poprzednio (str. 7). Zresztą panują na południe od Strwiąża warstwy inoceramowe, które są jednakowoż przykryte płaszczem gliny nawianej; powyżej izohypsy 400 m. pojawiają się one lepiej, całemi płytami wyzierają na powierzchnię i to nie tylko w potokach, ale wprost na szczytach wzgórz. Kierunek warstw h. 8, nachylenie ku h. 14 (SSW). O utworach tych mówiliśmy już poprzednio w części ogólnej. Mamy tu siodło warstw inoceramowych, obalonych ku północy. Ponieważ margle fukoidowe widziałem w górnej części odkrywek mniej więcej zaraz poniżej źródłowisk licznych potoków, przeto najprawdopodobniej tworzą one głębszą część tych warstw.

Berezów, Tarnawka. Warstwy inoceramowe dobrze wykształciły się na południe od Berezowa; szczegółowych odkrywek należy jednakowoż szukać w początku potoku płynącego później przez tę wieś. Mówiliśmy już w części ogólnej, że wśród piaskowców hieroglifowych znalazły się ułamki inoceramów, zresztą charakter utworu zwyczajny, są i margle fukoidowe; kierunek h. 10, nachylenie południowe, kąt zmienny.

Warstwy mioceńskie leżące nad iłem solnym widoczne są dobrze w serpentynie gościńca; opisaliśmy je jednakowoż już w części ogólnej (str. 7). Ten sam utwór widoczny jest także nad potokiem na wschód od gościńca, strome ściany rzeki odsłaniają go w 20 metrowej miąższości, z wierzchu leżą nad nim rzeczne żwiry, które przeważają ku ujściu rzeki. Silnie rozwinięte żwiry znajdujemy także w potoku Berezowskim na zachód od wsi, a więc w górę.

---

[1] Zauważyłem i w innych okolicach Rzeszów, Dębica, por. tekst do 16 zeszytu Atlasu), że najgłębszą część odsłoniętych utworów rzecznych tworzą siwe iły.

nadto w parowie odchodzącym na wschód od Berezowa (od p. 388) ku dolinie Strwiąża.

Wieś Tarnawka leży częściowo tylko na naszej mapie i w obrębie warstw inoceramowych, w brzegach potoku nie widać ich jednakowoż, ponieważ przykrywają je żwiry rzeczne. Ciekawą jest rzeczą, że w jednem miejscu zauważyłem wyraźne nachylenie żwirów, widocznie przez miejscowe usunięcie.

Laszki Murowane, Szumina, Zasadki, Janów, Czaple, Humieniec. W kierunku południowo-zachodnim od Szuminy przylegają do warstw inoceramowych niezgodnie łupki menilitowe, a do nich również niezgodnie iły solne. Omówiliśmy w części ogólnej (str. 7—9) szczegółowo odkrywki leżące na zachód od gościńca w Szuminie; na tem miejscu była także mowa o warzelni soli, która tam istniała.



Ryc. 5. Odkrywka miocenu u źródłowisk potoku Solennego.

a. usypiska, 1) piaskowiec kruchy, 2) piaskowiec zwięzły, 3) ił siwy.

Ku północnemu wschodowi od gościńca odsłania się miocen nieco młodszy od iłów solnych we wykształceniu brzegowem (warstwy nad iłem solnym leżące). Okazuje go dobrze parów potoka Solennego i to zaraz z początku, a więc niedaleko od gościńca. Odkrywka pierwsza (po prawej stronie potoku) okazuje kruchy piaskowiec, rozsypujący się w piasek, zwięzłe piaskowce i siwe iły, o kierunku h. 8, więc zwyczajnym; nachylenie bardzo silne, kąt 80° ku północy. Profil tej odkrywki przedstawia nam rycina 5. Też same piaskowce o tym samym kierunku i nachyleniu widzimy czas dłuższy w korycie potoku, gdzie nieraz tworzą strome progi.

Dolina potoku rozszerza się zwolna, staje się głęboką; terasa dyluwialna, na której ku wschodowi leży las „Sadek“, odcina się wcale wysokim brzegiem. W stromym brzegu tej terasy wyzierają z pod loessu u góry kruche, mioceńskie piaskowce, a znajdujemy je poniżej w brzegach potoku (siwe iły i piaski) przykryte aluwialnymi żwirami.

Terasa dyluwialna między potokiem Solennym a Laszkami Murowanymi okazuje glinę nawianą; na niej znalazłem tuż przed Laszkami dwa kawałki skał starokrystalicznych, jeden z nich był granitem. Widocznie pokrywa gliny nie jest bardzo grubą; pod nią muszą leżeć dyluwialne żwiry mieszane, które też rzeczywiście zobaczymy w okolicy nieco na wschód położonej. Laszki Murowane leżą na zachód od potoku Tarnawka, który wciął się kilkanaście metrów głęboko w dyluwialną terasą, ponieważ zaś ona i ku północy opada stromo ku Strwiążowi, przeto leży ta wieś niejako na wysuniętym cyplu tej terasy; widać ją też z daleka, jeżeli patrzymy się ku północy w tę stronę.

Na wschód od potoku Solennego odsłania się miocen w wielu punktach, o czem przekonywa nas rzut oka na mapę. W Zasadkach są na południe od wsi przy gościńcu niewyraźne odsłonięcia iłów, na wschód od tej wsi w stromym północnym brzegu tej terasy (nad brzegiem Strwiąża) widzimy ściany do 10 m. wysokie, a w nich kruche piaskowce o kierunku h. 8, nachylone ku północy (h. 2) pod kątem 70°. W potoku Serednim, płynącym przez Janów są na południe od wsi w kilkumetrowej odkrywce nieco pogięte warstwy siwych iłów i jasnych piasków nachylonych ku h. 2, toż samo jest i przy pierwszych domach Janowa. Na wzgórzu „Medwedziówka“ wyzierają również iły, a także na zboczach wzgórza 350 m. ku przysiółkowi „Wały“. W tem miejscu leżą na iłach silnie rozwinięte żwirowiska mieszane, a więc z kawałkami skał staro-krystalicznych.

Na wschód stąd leżące mioceńskie utwory wydzielone są na mapie jako „iły krakowieckie“, podczas gdy dotychczasowe jako „warstwy leżące nad iłem solnym“. Rozgraniczenie tych utworów, mojem zdaniem równowiekowych, jest nieco trudnem, zwłaszcza tam, gdzie one się mieszają; z tego, cośmy powiedzieli przedtem w części ogólnej, wiemy już, że „warstwy nad iłem solnym leżące“ przedstawiają nam facies brzeżną, podczas gdy „iły krakowieckie“ oddalone od brzegów, możnaby powiedzieć — głębinową.

O miocenie w Czaplach [1]) mówiliśmy poprzednio (str. 13—14 rys. 2). W uzupełnieniu należy zauważyć, że iły mioceńskie znajdują się

[1]) Należałoby go zaliczyć jeszcze do utworów brzeżnych, pod tym względem nie jest ścisłem oznaczenie na mapie, gdzie miocen w Czaplach otrzymał barwę „iłów krakowieckich“.

nadto we wschodniej stronie wsi koło dworu w miejscu, gdzie droga prowadząca do Humieńca podnosi się zwolna; z wierzchu leżą nad nimi żwiry mieszane. Na południe od wsi widać iły na zboczach wzgórza 370 m., częścią wyraźnie, częścią zaznaczone tylko grzązkiemi mokradłami. W jednem miejscu są żwiry nad iłami, ku wschodowi stąd nie widziałem zresztą innych odkrywek prócz gliny nawianej.

Strome jej ściany znajdujemy w kilku miejscach. W Zasadkach w parowie prowadzącym ku brzegom Strwiążu obserwowałem 6 metrowy jej pokład, u spodu była glina siwej barwy; zwały jej obnażone są również na brzegu lasu „Sadek"; las ten jest mieszany, przeważnie w jednej części brzozowy, w innej jodłowy. Na północ od Zasadek i Czapli leży aluwialna dolina Strwiąża sięgająca po Fulsztyn i Sąsiadowice; bagniska, jakie tutaj się znajdują, są częścią pozostałością po wylewach, a częścią śladami dawnego koryta rzeki. Dolna część utworów rzecznych jest w każdym razie dyluwialnego wieku (por. str. 18). Dowodem dla tej okolicy jest wiadomość o znalezieniu szczątków nosorożca w ile siwym z brzegów Strwiąża. W dziele Puscha, Geognostische Beschreibung von Polen tom 2, str. 564—5 czytamy: „Die untere Kinnlade mit sieben Zähnen vollkommen erhalten von Rhinoceros tichorhinus.... und einzelne sehr gut erhaltene Zähne dieser Thierart.... fand Herr von Lill in dem blauen Thone am Strionsz (!) Fluss unweit Czaple in Galizien".

Wola Ramowa, Dąbrówka, Biskowice. Wsie te leżą już we widłach Dniestru i Strwiąża; dyluwialna terasa ciągnąca się od Chyrowa opada tutaj ku obu rzekom, obniżając się zwolna. Mioceńskie warstwy widoczne są we Woli Ramowej, na zboczu wzgórza, ku potokowi zwanemu Jasienicą (nieco ku zachodowi od tego miejsca na szczycie wzgórza widzimy żwiry mieszane), dalej w brzegach potoku Dąbrówka, na południe od wsi tej samej nazwy, we wsi samej przezierają te utwory również z pod gliny nawianej. I tutaj leżą żwiry mieszane na iłach, o czem przekonałem się na wychodniach u źródłowisk tego potoku (po prawym brzegu).

Na północ od Pawłówki, Dąbrówki i gościńca prowadzącego ze Sambora do Czapli opada dyluwialna terasa stromo ku nizinie Strwiąża i to aż do poziomu niższego o 50 m. Brzeg jej porozmywały wody w szereg parowów, które okazują u spodu iły mioceńskie i żwiry mieszane, leżące jak zwykle nad nimi. Najlepsze odsłonięcia są w samym gościńcu w miejscu, gdzie zbliża się on do lasu (licząc od Sambora); na mapie zaznaczono tu źródło. Otóż pod gliną nawianą leżą w tem miejscu żwiry mieszane we warstwie 0·5 m. grubej, a pod nią iły żółtawo-siwej barwy, po wyschnięciu

jaśniejsze, mające liczne białe, kaolinowe konkrecye [1]). Nachylenie nieznaczne, ku północy (h. 3). Żwiry widoczne są bardzo dobrze również nieco poniżej nad brzegami potoku, skał starokrystalicznych widziałem kilka (granit z czerwonym skaleniem), przeważnie są to rogowce menilitowe, nieraz we większych bryłach. W parowach odchodzących ku północy, jak zaznaczyłem, są żwiry mieszane i iły mioceńskie. Te ostatnie nie są zwyczajnie wprost widoczne, lecz zaznaczają się tylko przez mokradła i liczne źródła. Na uwagę zasługują liczne bryły limonitu i trawertynu wśród żwirów; kawałki trawertynu zawdzięczają zapewne swe powstanie małym ilościom wapienia w iłach mioceńskich, które rozpuszczone przez wodę wydzielają się następnie w źródłach.

Oprócz wspomnianych utworów zajmuje cały opisany teren tylko glina nawiana, która dochodzi tutaj znacznej miąższości. W licznych parowach koło Biskowic jest ona (wzgórze „Baszta") odsłonięta silnie, ale podkładu starszego nie widać tu jeszcze.

W Biskowicach znajduje się w stosunkowo nieco większej ilości ruda bagienna; widziałem ją wyraźnie przed 18 laty, obecnie jednakowoż nie mogłem jej dokładnie odszukać. Małe ilości limonitu spostrzegłem nad potokiem koło karczmy Rudno. W potoku, względnie w rowie przy drodze polnej od tej karczmy do Biskowic, leży z wierzchu silnie rdzawa glina rzeczna zawierająca małe grudki limonitu, a pod nią glina czarna od zbutwiałych części roślinnych. O ile pamiętam, właściwe występowanie rudy bagiennej było w pobliżu; przed 20 laty chciano ją eksploatować, lecz ilości okazały się za małe. Do tych odkrywek odnosi się notatka Wolfa z r. 1860. „Am letzten Orte (Biskowice) werden die Sumpferze gewonnen, nach Magóra verführt und dort mit den karpathischen Erzen verschmolzen. Ein Durchschnitt zeigt in Biskowice 2 Fuss schwarze Dammerde, 1 Fuss Süsswasserkalk, 3 Fuss Sumpferze und 4 Fuss plastischen Thon. Die letzten drei Schichten zeigen zahlreiche Süsswasser-Schnecken aus den Familien Planorbis, Helix und Paludina".

Dyluwialna terasa opada wreszcie ku Strwiążowi i Dniestrowi; na południowych jej zboczach leży północna i zachodnia część Sambora, mianowicie przedmieścia: Powodowa, Powtórnia, Zamiejska. W tym kierunku opada wzgórze stosunkowo słabo, o wiele silniej od północy, a więc od Biskowic i Dąbrówki. Bagniste obszary są bardzo częste w dolinie powolnie płynącego Strwiąża, który niejednokrotnie zmieniał swe koryto; piękny krajobrazowo obraz podmokły widzimy przy drodze z Dąbrówki do

---

[1]) Otwornic w nich nie znalazłem.

[2]) Wolf.: „Diluvial-Bildungen zwischen Rzeszow und Lemberg". Verhandl. der Geolog. Reichsanstalt r. 1860.

Czapel, gościniec bowiem poniżej poznanej odkrywki miocenu opada w dół i prowadzi aż do przysiołka Barycz krajem lasu, wewnątrz którego są bagniste oczerety.

W obrębie aluwialnej doliny Strwiąża między Wojutyczami, Tyrawą a Biskowicami nie widziałem prawie odkrywek. Leniwie płynące wody rzeki są mniej skłonne do podmywania brzegów, wskutek czego odkrywek niema, a brzegi są zarośnięte wikliną. W jednem miejscu widziałem koło Tyrawy warstwowaną glinę rzeczną, w której nie znalazłem skorup. Strwiąż zmieniał tu często bieg, czego dowodem liczne, dawne zakola, widoczne np. w Tyrawie (w środku wsi).

Sambor. Miasto leży częściowo na dyluwialnej, częściowo już na rędzinnej terasie. Znaczny spadek terenu zauważyć łatwo, jeżeli idziemy od rynku ku tak zw. drohobyckiemu traktowi, lub ku dworcowi kolejowemu. Młynówka, płynąca przez tę część miasta, wpadająca wedle mapy do potoku płynącego przez przedmieścia Powtórnia, Zamiejska, Średnia, a będącego dopływem Strwiąża, czyni wrażenie, jak gdyby była dawnem dniestrowem korytem; zapewne płynął więc dawniej Dniestr więcej ku północy i łączył się prędzej ze Strwiążem niż dzisiaj. W takim razie znaczą nam dzisiejsze widły między Strwiążem a Dniestrem teren, który opuścił już Dniestr, cofając się ku południowi. Starorzecza dniestrowe widać także na południe od miasta, koło karczmy zwanej Wychylówką.

Z obszaru miasta Sambora brak jakichkolwiek odkrywek; nie wspominam o zwyczajnych żwirowiskach, leżących powyżej dzisiejszego koryta rzeki. Niektóre dane zawdzięczam p. St. Szulcowi; o nich mówiłem w części ogólnej. Tutaj dodam jeszcze, że wspomniane tam (str. 18) warstwy mioceńskie znaleziono tylko w jednym otworze (filar 3-ci). Były to pionowo ułożone warstwy piaskowca zbitego i kruchego, tkwiące wśród piasku, a równoległe do osi mostu, a więc o kierunku mniej więcej NW — S0, t. j. zgodnym z kierunkiem warstw mioceńskich w okolicy. Na jednym kawałku piaskowca były ułamki inocerama, mogą to być albo ułamki, znajdujące się na drugorzędnem złożu, jakie są znane z warstw mioceńskich [1]), albo też znaleziony piaskowiec odpowiada luźnym płytom piaskowca inoceramowego, zawleczonym przez rzekę z głębi Karpat, a tkwiącym wśród warstw, prawdopodobnie mioceńskich. W profilu 5-tym znaleziono w tej samej głębokości wśród żwirów gniazdo iłu, który zawierał liczne siemiona ramiennicy *(Chara)* (nie oznaczyłem ich gatunkowo), nadto ułamek skorupy zatoczka; ił ten

---

[1]) Inoceramy we warstwach mioceńskich znajdywałem w okolicy Rzeszowa (Dąbrowa, Będziemyśl).

jest dyluwialnym, również i żwiry[1]), wśród których on się znajduje.

Radłowice, Kulczyce, Kalinów. Gościńcem drohobyckim udajemy się ku Radłowicom. Przed karczmą, należącą do Radłowa, a leżącą obok gościńca, widzimy małą cegielnię w miejscu, gdzie teren zaczyna się podnosić, w niej odsłonięto tylko glinę rzeczną. W tej wysokości odcina się wyraźnie niższa, staroaluwialna (rędzinna) terasa od wyższej dyluwialnej. Nieco tylko wyżej od cegielni (ku lasowi) leżą na polach wśród gliny żwiry warstwowane, złożone z płaskich kawałków piaskowca, rogowca i kwarcu; skał starokrystalicznych nie widziałem wcale. Do tej granicy dochodziły kiedyś jeszcze wody Dniestru; poziom tego miejsca jest mniej więcej 330 m., a poziom źwierciadła wody w Dniestrze (mierzony pod mostem przy trakcie drohobyckim) 279·71 m.; o 50 metrów obniżył się więc poziom Dniestru od dyluwialnej doby. Całą terasę dyluwialną, a więc teren ku Kulczycom i Kornalowicom, zajmuje glina nawiana. Wyjątek stanowią miejsca niższe, gdzie czasem znowu żwiry rzeczne na jaw wychodzą, np. we wschodniej części Kulczyc. W lesie „Dubeńko“ jest glina nawiana dobrze odsłonięta w parowach koło wzgórza Mohiłka (341 m.); niższe miejsca w lesie (las liściasty) zwłaszcza nad potokiem są silnie podmokłe.

Północna część tego lasu dochodzi do Dniestru. Brzegi rzeki, tutaj do 20 m. wysokie, ulegają silnie erozyi; widziałem glebę w odległości 1 m. od brzegu bardzo potężnie popękaną z powodu podmycia brzegów od spodu. W stromych ścianach leży z wierzchu 5 m. gruby pokład gliny, bardzo podobnej do nawianej, niżej glina rzeczna ze żwirami i piaskiem również grubości około 5 m., a u spodu ił siwy. W innych miejscach, już na kraju mapy, widziałem z wierzchu charakterystyczną ciemną warstwę, a u spodu kłody drzew nieco zwęglonych; brzegi Dniestru naprzeciw wsi Krużyki mają również ściany do 20 m. wysokie, w nich jest z wierzchu glina nawiana, niżej żwiry; te ostatnie leżą na glinie, sięgając w nią na kształt kieszeni i dlatego czynią wrażenie, jak gdyby leżały pod nią.

W jednem miejscu odsłaniają jednakowoż brzegi i starszy utwór, t. j. miocen, mianowicie w prawym brzegu skrętu, mniej więcej wprost na południe od folwarku Michałówka. Tutaj są siwe iły, po wyschnięciu żółtawo-szare, naprzemian z warstwami kruchego piaskowca; nieco dalej ku wschodowi (kilkanaście kroków) znajdujemy ławice piaskowca (do 0·5 m. grube) przedzielone warstwami piaszczystego iłu. Nachylone są warstwy ku SSW pod wielkim kątem (70°), kierunek ich więc normalny dla miocenu, t. j.

---

[1]) W części ogólnej (str. 18) wspomniałem, że w dolnej partyi żwirów znaleziono ząb mamuta.

h. 8. Są to niewątpliwe iły mioceńskie, chociaż mimo przeszlamowania większych ilości iłu i piasków nie znalazłem wcale otwornic, lecz tylko jednę skorupkę małżoraczka.

Przekroczywszy w tej okolicy Dniestr, dostajemy się znowu na rędzinną terasę. Gleba tu żyzna, zwłaszcza, że czasem bywają dzisiaj te miejsca zalewane przez Dniestr lub Strwiąż. W Pinianach i Babinie są częste aluwia młodsze; gdzieniegdzie nad brzegami Strwiąża są warstwowane gliny rzeczne i piaski. Starorzeczy, łąk podmokłych i torfowisk tu wiele — dowody ciągłej zmiany koryta Dniestru.

WYDAWNICTWO KOMISYI FIZYOGRAFICZNEJ AKADEMII UMIEJĘTNOŚCI.

ATLAS GEOLOGICZNY GALICYI.

TEKST DO ZESZYTU DWUDZIESTEGO

(Drohobycz, sł. X, p. 7)

przez

Prof. Dra W. SZAJNOCHĘ i Dra J. GRZYBOWSKIEGO

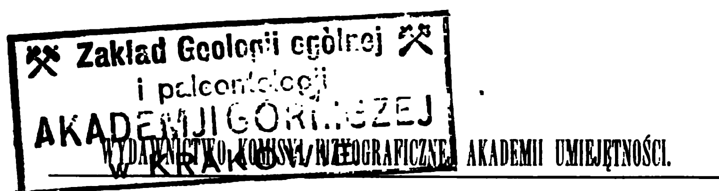
z współudziałem

Inż. górn. P. MIĄCZYŃSKIEGO

(z 12 tablicami i 2 rycinami w tekscie).



W KRAKOWIE
NAKŁADEM AKADEMII UMIEJĘTNOŚCI.
SKŁAD GŁÓWNY W KSIĘGARNI SPÓŁKI WYDAWNICZEJ POLSKIEJ.
Drukarnia Uniwersytetu Jagiellońskiego pod zarządem J. Filipowskiego.
1906.



WYDAWNICTWO KOMISYI FIZYOGRAFICZNEJ AKADEMII UMIEJĘTNOŚCI.

ATLAS GEOLOGICZNY GALICYI.

TEKST DO ZESZYTU DWUDZIESTEGO

(Drohobycz, sł. X, p. 7)

przez

Prof. Dra W. SZAJNOCHĘ i Dra J. GRZYBOWSKIEGO

z współudziałem

Inż. górn. P. MIĄCZYŃSKIEGO

(z 12 tablicami i 2 rycinami w tekscie).



W KRAKOWIE.
NAKŁADEM AKADEMII UMIEJĘTNOŚCI.
SKŁAD GŁÓWNY W KSIĘGARNI SPÓŁKI WYDAWNICZEJ POLSKIEJ.
1906.

SPIS RZECZY.

Część I,

przez Prof. Dra W. Szajnochę.

Część II: Monografia Borysławia

przez Dra J. Grzybowskiego z współudziałem Inż. górn. P. Miączyńskiego.

CZĘŚĆ I,

przez

Prof. Dra Władysława Szajnochę.

Obszar objęty arkuszem mapy Drohobycz składa się z dwóch geograficznie i geologicznie różnych części: t. j. z małego odcinku karpackiego w południowo-zachodnim rogu mapy między Mraźnicą a Borysławiem, oraz z podkarpackiego podgórza, rozciągającego się od Nahujowic, Borysławia i Truskawca ku północy i północnemu wschodowi, t. j. ku szerokim dolinom Bystrzycy i Stryja wpadających — już poza obrębem mapy — do rozlanego i moczarowatego w tych stronach Dniestru.

Karpaty podnoszą się na południe od Popiela i Borysławia dość zwolna i lesiste grzbiety Ratoczyny (720 m.), Horodyszcza (646 m.) i Działu koło Mraźnicy (780 m.) są wogóle najwyższymi punktami na tym arkuszu mapy. Brzeg karpacki tworzy tutaj dość ostrą i wyraźną linię, będącą zarazem główną granicą północną lasów. Pagórkowata okolica Uniatycz, Drohobycza, Delawy i Kawska rzadko tylko przekracza linię 340 lub 360 m., dalej ku północy ku Dobrowlanom, Oparom i Josefsbergowi wysoczyzny spadają aż do 300, 310 lub co najwyżej 320 m., jeszcze dalej błotnisty lewy brzeg Bystrzycy okazuje wzniesienie zaledwie 290 do 270 m., aż wreszcie mokre łąki między Bystrzycą a Tyśmienicą koło Lityni, oraz „błoto horuckie“ na prawym brzegu Dniestru tworzą wielką, jednostajną, zalewową nizinę o wysokości 262 do 266 m. n. p. m.

Cała zatem ta okolica należy do dorzecza Dniestru i jest — niemal w całości — częścią pagórkowatego Podkarpacia, ciągnącego się z tym samym charakterem dalej ku południowemu wschodowi, ku solonośnym obszarom Bolechowa, Doliny i Delatyna.

Pod względem ekonomicznym i górniczym słynnym jest nasz obszar daleko na świat prawie cały kopalniami ozokerytu i oleju skalnego w Borysławiu i jego najbliższej okolicy. Od lat pięćdziesięciu miliony i miliony wartości szły na kraj cały z Borysławia i chociaż w pobliskich gminach i miastach mało stosunkowo widać cywilizacyjnego wpływu tych bogactw woskowych i naftowych, to przecież Galicya ma tamtejszym kopalniom niejedno do zawdzięczenia, a przedewszystkiem dzisiejszy olbrzymi rozwój własnego naftowego przemysłu. Borysław obok pobliskiego Truskawca jest —

oprócz Dźwiniacza i Staruni dalej koło Nadwórny leżących — jedynym obszarem na świecie, produkującym wosk ziemny, a produkcya oleju skalnego samego Borysławia — w r. 1904 dochodząca do 5.460.000 ctn. metr. — przewyższa potrzeby konsumcyi nafty całej monarchii austro-węgierskiej o cały jeden milion ctn. metr. Poza ozokerytem i olejem skalnym okolica Drohobycza posiada jeszcze sól i rudy kruszcowe. Pokłady solne Stebnika, jak wykazały już przed wielu laty dawne wiercenia wykonane w latach 1842 do 1844, przewyższają bodaj miąższością tak bogate zresztą złoża solne Wieliczki, a przecież dzisiaj tylko dwie i to dość skromne warzelnie Drohobycza i Stebnika wyzyskują te podziemne solonośne pokłady. Dawniej, z początkiem XIX wieku, było w tych stronach salin — wprawdzie małych — o wiele więcej, a od punktów ze źródłami solnemi roi się niemal tutaj pomiędzy Nahujowicami z jednej a Stanyłą i Dobrohostowem z drugiej strony.

Rudy ołowiane i cynkowe odkryto również bardzo dawno już przed rokiem 1814 w Truskawcu na obszarze „na Lipkach", nigdy wszakże niestety [1], pomimo wielokrotnych prób, tamtejsza kopalnia rozwinąć się nie mogła i obszar ten pod względem górniczym tak ciekawy i zasługujący na dalsze poszukiwawcze roboty, leży dotąd zupełnie odłogiem.

To samo z żalem powiedzieć należy o złożach mirabilitu „na Pomiarkach" w Truskawcu. Złoże tego minerału mało[2]) co rozpoznane, dotychczas czeka lepszych czasów i większej przedsiębiorczości właścicieli powierzchni, korzystających w Truskawcu jedynie ze źródeł mineralnych słonych i siarczanych, które zapewniły tamtejszemu zakładowi zdrojowemu daleki rozgłos. Źródła te wody słono-gorzkiej, zawierającej znaczną ilość związków potasowo-magnezowych, każą nadto przypuszczać, iż w głębi mogą się znajdywać złoża soli potasowych podobne może jak w Kałuszu, jakkolwiek przez żadne wiercenie głębsze najbliższej okolicy Truskawca dotąd jeszcze nie stwierdzone.

W każdym razie dalsze poszukiwania górnicze tak pożądane koło Truskawca i dalsza eksploatacya terenów naftonośnych i woskowych okolicy Borysławia znajdą tutaj wiele jeszcze pola do działania i pod tym względem można być niewątpliwie pewnym, że okolica ta na południe od Drohobycza odgrywać będzie jeszcze długie lata bardzo wybitną i wieloraką rolę w galicyjskiem górnictwie.

W marcu 1905 r.

---

[1]) Szajnocha: Płody kopalne Galicyi. Część I, pag. 116.
[2]) Szajnocha: Płody kopalne Galicyi. Część II, pag. 40.

Najważniejsze prace geologiczne, obejmujące całość tej okolicy lub przynajmniej większe jej części — prace specyalnie dotyczące Borysławia, Truskawca lub Stebnika będą przytoczone w późniejszych rozdziałach — są następujące:

1879. Paul C. M. u. Dr. E. Tietze: Neue Studien in der Sandsteinzone der Karpathen. (Jahrb. Geol. Reichs. Band XXIX).

1881. Prof. F. Kreuz i R. Zuber: Stosunki geologiczne okolic Mraźnicy i Schodnicy. (Kosmos, T. VI).

1881. C. M. Paul: Die Petroleum- und Ozokerit-Vorkommnisse Ost-Galiziens. (Jahrb. Geol. Reichs. Band XXXI).

1881. Vacek Michael: Beitrag zur Kenntniss der mittelkarpatischen Sandsteinzone. (Jahrb. Geol. Reichs. Band XXXI).

Rozdział I.

Okolica na północ i wschód od Drohobycza.

Jednym z najbardziej ku północy wysuniętych punktów solonośnego miocenu na obszarze arkusza Drohobycz jest najbliższa okolica samego miasta, w którego południowo-zachodniej części istnieje dawna, prawdopodobnie już z XVI wieku pochodząca salina. M. Kelb, któremu zawdzięczamy jedyny i dość szczegółowy opis salin wschodniogalicyjskich, o Drohobyczu nic prawie nie mówi, podając tylko głębokość szybów, z których wydobywa się tam — bez ługowni — naturalną surowicę z głębokości 48 i 50 metrów.

Z zapisków znajdujących się w drohobyckim zarządzie salinarnym, które mogliśmy przeglądnąć dzięki uprzejmości p. radcy Przetockiego, można się było jedynie dowiedzieć, iż w latach 1826 do 1831 robiono w pobliżu dzisiejszych budynków salinarnych różne poszukiwania wiertnicze w 20 punktach i że najgłębsze z nich doszło zaledwie do 25 sążni (50 m.). Przebito tam najpierw żółtą glinę grubości 2 do 6 sążni, później ił niebieski z piaskiem i żwirem dochodzącym do 2 stóp, dalej ciemne iły do 6 sążni, jeszcze dalej „Sandgebirge“ grubości 27 stóp (9 m.) a wreszcie bardzo ciemne iły z kawałkami i kryształami gipsu.

Z tych dat wynika, że dyluwium: löss, piaszczysta glina, piasek i żwir dosięgają tam miąższości do 12 lub 13 m., a nowsze poszukiwania wody w mieście Drohobyczu potwierdzają to w zupełności. Studnie bowiem drohobyckie mają zwykle od 12 do 20 m

---

[1]) Michael Kelb: Die Soolquellen von Galizien. (Jahrb. d. Geologischen Reichsanstalt, 1876) pag. 175.

głębokości i dostarczają wody dobrej, o ile założone są w żwirach podlössowych, w braku których woda jest zła i żółtawa. Wiercenie rządowe za wodą dla nowego zakładu karnego wykazało także żwir i wodę w głębokości 20 m., a pod „Górką“, gdzie poszukiwano wody dla miasta, znaleziono, według uprzejmych informacyi p. radcy Przetockiego, w głębokości 12 m. kość mamutową.

Pod dyluwium leży zatem miocen i dawniejsze zapiski górników salinarnych podają w Drohobyczu bieg warstw na 21·2 h. czyli h. 9, upad zaś ku południowemu zachodowi na 15—16°.

Pokłady solonośne tworzą tam dwa złoża, z których czerpie się surowicę nasyconą, zawierającą 24 do 25% soli.

Salina drohobycka produkuje [1]) obecnie do 50.000 ct. m. soli warzelnianej i stoi pod tym względem znacznie w tyle poza Stebnikiem, produkującym o wiele więcej.

Od Drohobycza ku północnemu wschodowi i ku wschodowi tak w dolinie szerokiej rzeki Tyśmienicy, wpadającej do Bystrzycy (już na arkuszu północnym Rudki) a dalej z nią do Dniestru i wśród błot i piasków naddniestrzańskich koło Horucka i Ugartsbergu, jak też i na wyżynie pomiędzy rzekami Tyśmienicą a Kłodnicą nigdzie nie występuje miocen na powierzchnię i jedynie tylko albo lössowata glina, albo typowy „Berglehm“, albo też tu i owdzie żwiry podlössowe odsłonięte są w odkrywkach zresztą wcale nie częstych i drobnych.

Okolicę między rzekami Tyśmienicą i Kłodnicą oraz obszar — gdy idziemy dalej ku zachodowi — na południe od rzeki Bystrzycy, nazywamy wyżyną, gdyż wznosi się ona średnio od 280 do 320 lub 330 m. n. p. m., gdy równiny naddniestrzańska i nadbystrzycka mają średnią wysokość tylko 260 do 275 m. n. p. m. z rzadkimi jedynie cokolwiek wyższymi punktami.

Bardzo dobrze odsłaniają dyluwialną glinę dość liczne cegielnie w najbliższej okolicy Drohobycza pomiędzy głównym dworcem kolejowym a przystankiem przy drodze do Stebnika i Truskawca. Też same gliny widać w licznych małych odkrywkach wzdłuż drogi do Słońska, Oparów i Medenic i tak np. w pobliżu karczmy Wygoda, dalej koło punktu tryangulacyjnego 345 m. (największej wyniosłości wogóle w pobliżu Drohobycza), dalej jeszcze koło Słońska, gdzie nawet wyzierają z pod nich w wysokości około 310 m. n. p. m. żwiry karpackie grubości do 1·5 m., nadto koło Dołhego i Oparów, a wreszcie na długiej przestrzeni w łożysku potoku Letnianki, spływającej przez Letnię, Medenice i Horucko do Dniestru.

---

[1]) Szajnocha: Płody kopalne Galicyi. Część II, 1894, pag. 65. Por. także Ottokar Frh. v. Buschmann: Das Salz, dessen Production, Vertrieb und Verwendung in Österreich. Wien, 1898, p. 29. Buschmann podaje głębokość obu salinarnych szybów na 45·8 i 52·1 m.

Nieopodal Monasteru Letniańskiego pojawiają się w łożysku potoka u spodu siwe, nieco plastyczne, do mioceńskich podobne iły, lecz niepodobna ich od „Berglehmu“ oddzielić i są one najprawdopodobniej najniższą warstwą dyluwialną, wśród której albo pod którą leżą powyżej wspomniane wodonośne żwiry karpackie.

Też same iły dyluwialne, ciemnobrunatne, typu „Berglehmu“, widzi się na południe od karczmy na południowym końcu wsi Letni, dalej na północ od ciekawej osady niemieckiej Brigidau, oraz koło karczmy nad potokiem Stupnicą koło punktu mierniczego 307 m. i wreszcie w dużej nowej cegielni, leżącej w pobliżu linii kolejowej prowadzącej z Gajów Wyżnych do Stryja.

Żwiry widoczne są na południe od Letni i lasu Hołubiczki nieopodal punktu mierniczego 307 m., a ich położenie wskazują także studnie w Brigidau, głębokie na 18 a nawet na 24 metry, z czego wnosićby należało na całą miąższość „Berglehmu“ również 18 do 24 m., a nadto, iż żwiry — tworzące spąg glin dyluwialnych — zalegają tam w Brigidau w wysokości około 285 do 290 m.

Droga między Stryjem i Nieziechowem a Delawą i Drohobyczem nie przedstawia żadnych głębszych odkrywek, natomiast ciekawe są te niezliczone ilości dość dużych stożkowatych kopczyków, które porosłe mchem i trawą wszędzie pokrywają przedewszystkiem gminne pastwiska, nadając wprost odrębny charakter krajobrazowi. Kopczyki takie, które zresztą spotykać można i w wielu innych jeszcze okolicach wschodnio-galicyjskiego Podkarpacia, np. między Stryjem a Stanisławowem na olbrzymich przestrzeniach, powstają najprawdopodobniej początkowo przez turkucie i krety, a mchy i wrzosy porastając szybko te nigdy nie rozrzucane kopczyki, wywołują ich wzrost i utrwalają przed działaniem deszczu i wiatru.

Na północny zachód od Drohobycza widać brunatne gliny dyluwialne w wielu punktach i tak np. na północ od Liszni koło punktu mierniczego 318 m., dalej na brzegach Niedźwiedzińskiego potoku, na południe od Bronicy a zarazem na wschód od wysokiego wzgórza Potoki (355 m.), ale najciekawszym punktem w całej dla studyum „Berglehmu“ prawie klasycznej okolicy Drohobycza, jest południowe pobrzeże Bystrzycy na północ od wsi Łużka Dolnego. Tam poniżej punktu trygonometrycznego 336 m. a powyżej pobliskiej karczmy wielkie wkopy przy nowej drodze odsłoniły całą prawie miąższość dyluwialnych utworów, składających się z „Berglehmu“ oraz żwirów i piasków. Żwiry karpackie dosięgają tam grubości 2 m., piaski leżą w żyłach horyzontalnych, ale najciekawszą jest partya czerwonych i siwych iłów, oraz łupków marglowych — zupełnie jak paleogeńskie wyglądających — które chyba są tutaj jako wsunięte na drugorzędnem łożysku, jakkolwiek ostrej granicy pomiędzy nimi a „Berglehmem“ pociągnąć żadną miarą nie można. Wśród iłów brunatnych leżą tam małe otoczaki białych, twardych,

jurajskich wapieni, zupełnie analogicznie do sztramberskich wapieni na trzeciorzędnem łożysku koło Przemyśla lub koło Łopuszki Wielkiej pod Kańczugą. Miąższość cała dyluwium w tym nader ciekawym punkcie wydaje się prawie na 40 do 45 m.

Po drugiej północnej stronie Bystrzycy jest we wsi Ozimínie odkrywka na 5 do 6 m. wysoka, w której brunatne gliny dyluwialne od bardziej piaszczystych glin aluwialnych tylko z trudnością można rozdzielić, bardzo wyraźne natomiast, aluwialne, czarne i równe warstwowane tarasy ciągną się w łożysku potoka koło Horodyszcza i Winnik już na obszarze sąsiedniego arkusza: Stary Sambor.

Wzdłuż drogi z Łużka Dolnego do Niedźwiedziej i Nahujowie, przechodzącej przez wysoki grzbiet zwany „nad Kińskim“ (362 m.) wszędzie wyzierają brunatne gliny typu „Berglehmu“ i dopiero na wschód od Nahujowie za grupą domów Słobudki Nowosiadłych występują w potoku najwyraźniejsze mioceńskie chyba, margle ilaste z dość stromem (do 40°) południowem nachyleniem. Kompleks ten dość duży, wśród którego zdarzają się rzadkie warstewki różowe lub pstre, wygląda zupełnie jak owe wtrącone margle obok dyluwialnych żwirów koło Łużka Dolnego i musi być uważanym za najbardziej ku północy wysunięty płat miocenu.

Na południe stąd wzdłuż drogi z Nahujowie do Drohobycza przez Jasienicę Solną i Zalesie spotyka się podobne łupki ilaste pod gliną dyluwialną, wyzierające w nieznacznych śladach w bocznym małym potoczku na wschód od wzgórza Bodnarki (376 m.), także na południe od punktu mierniczego 357 m. oraz między punktami mierniczymi 366 i 377 m., na wierzchu wszakże leży zawsze typowy „Berglehm“, okazujący jedynie przy punkcie mierniczym 377 m. wyraźniejsze cokolwiek wtrącenia żwiru. Zresztą obszar ten bardzo zalesiony i nie posiadający głębszych potoczków, nie dostarcza niestety żadnych ciekawszych, a tak pożądanych w tych stronach, spostrzeżeń.

Rozdział II.

Okolica Truskawca i Stebnika.

Idąc z Drohobycza ku południowi i minąwszy pobrzeże Tyśmienicy z wyraźnemi i wielkiemi odkrywkami brunatnych glin dyluwialnych, mających w pobliskich cegielniach do 8 m. grubości, wchodzi się koło karczmy w Górce i poniżej punktu trygonometrycznego 376 m. na północ od Modrycza w obszar dawnych licznych a dzisiaj zupełnie zaniechanych warzelni solnych. We wsiach Modryczu, Solcu i Kołpcu obecnie jeszcze posiada skarb państwa

pewne własności gruntowe po dawnych warzelniach zaniechanych w Solcu w r. 1855. w Modryczu w r. 1839 a w Kołpcu już w r. 1794, najważniejszym wszakże punktem, posiadającym dzisiaj jeszcze czynną i znaczne ilości soli produkującą warzelnię, jest Stebnik [1]), leżący mniej więcej na wysokości 315 m. n. p. m.

W najbliższej okolicy saliny miocenu wszakże wiele nie widać, na powierzchni występujc „Berglehm“ wszędzie tutaj w dość grubych jeszcze masach i zaslania solonośne iły, zbadane dość szczegółowo w dawnych wierceniach i szybach kopalnianych. Salina w Stebniku, istniejąca może już w XVII wieku, wywarza dzisiaj częścią z naturalnej, częścią ze sztucznej surowicy rocznie [2]) do 100.000 ctn. m. soli i jest obecnie najważniejszą saliną w Galicyi wschodniej. Posiada ona 3 szyby i 2 horyzonty z 5 ługowniami a nadto jeden stary szyb we wsi leżący głębokości 40 metrowej.

Z poprzecznego profilu szybu „Kübeck“ oraz podłużnego przekroju poprowadzonego przez szyby „Kübeck“ i „Lazysek“ — udzielonych mi uprzejmie w r. 1900 do studyów przez p. nadzarządcę Fr. Dietza — wynika, że pod poziomą pokrywą dyluwialnych glin brunatnych, niebieskawo popielatych iłów i żwirów leżą nachylone ku północy (46—51°) pokłady solne, złożone: a) z niebieskawo szarych iłów z gipsem i piaskowcem, b) piaskowców wodonośnych, c) niebieskawo szarych iłów solnych z piaskowcem i gipsem włóknistym, d) pokładu soli ilastej z kryształami i z 60% soli, e) iłów solnych z 60—80% soli, f) naprzemianległych bogatych warstw soli kamiennej i wreszcie g) iłów solnych (Haselgebirge) z 80% soli.

Nie mniej ciekawe są udzielone dr. Grzybowskiemu przez zarząd salinarny dwa przekroje chodników Flechner (długości 240 m) i Kleberg (długości 140 m), w których bardzo wyraźnie występuje ułożenie nader regularne — jak się zdaje — iłów solnych z bułami piaskowców, złóż soli i polyhalitu, który to minerał tworzy tam widocznie kilka złoży, razem może z innemi jeszcze solami potasowemi, w przekrojach jako „sole hygroskopijne“ naznaczonemi.

O wiele jeszcze ciekawsze są przekroje wiertnicze z wierceń dokonanych w Stebniku w latach 1839 do 1844, o których już Pusch zdawał [3]) sprawę w r. 1845. Wobec ważności tych przekrojów, które dzisiaj jeszcze mają wielką i naukową i praktyczną wartość, i gdy nadto inne daty udzielone nam uprzejmie przez p. nadzarządcę

---

[1]) Porówn. M. Kelb: Die Soolquellen in Galizien (Jahrb. d. Geolog. Reichsanstalt, 1876) oraz W. Szajnocha: Źródła mineralne Galicyi. Kraków, 1891, pag. 19.

[2]) Ottokar Frh. v. Buschman: Das Salz, dessen Production, Vertrieb und Verwendung in Österreich. Wien, 1898, pag. 28.

[3]) G. Pusch: Vorläufige Nachricht von neu aufgefundenen mächtigen Steinsalzflötzen bei Stebnik in Ost-Galizien. (Neues Jahrbuch für Mineralogie u. Geologie, 1845), pag. 286—290.

Dietza uzupełniają dobrze cyfry podane przez Puscha, musimy przekroje te tutaj szczegółowo omówić.

Pierwszy otwór wiertniczy, rozpoczęty w r. 1839, później zastanowiony, na nowo rozpoczęty 22 marca 1842 r. i zakończony w roku 1845, poczem w tem miejscu pogłębiony został szyb „Kübeck", leży w obrębie dzisiejszego obszaru salinarnego, na jego północnym krańcu mniej więcej w wysokości 325 m. n. p. m.

Otwór ten (nr. I) przebił:

35·36 m. (106 stóp) gliny i niebieskich iłów z gipsem,

4·72 m. (14 stóp) niebieskawych iłów z ziarnami soli,

0·72 m. (2 stopy) górną warstwę soli,

5·72 m. (17 stóp) niebieskawego iłu solnego z gipsem włóknistym,

2·36 m. (7 stóp) pokładu czystej kryształowej soli (A),

1 m. (3 stopy) soli kamiennej zmięszanej z iłem (Haselgebirge),

1·12 (3 st. 4 cale) twardego piaskowca,

45·48 m. (136 stóp 4 cale) pokładu soli kamiennej (B), która z góry była włóknista, dalej w głębokości (od wierzchu szybu) 60 m. nieco zmieszana z gipsem, w głębok. 61·6 m. bardzo zanieczyszczona iłem, od 66 do 83 m. zupełnie przeźroczysta i czysta, po części tylko zielonawa i włóknista, a wreszcie poniżej 83 m. znowu zmieszana z iłem i piaskiem,

0·90 m. (2 st. 6 cali) zielonego piaskowca,

15·66 m. (46 st. 10 cali) soli kamiennej (C) po części zielonawej, nieco zmieszanej z iłem i piaskiem (w dolnych 24 cm. zupełnie czystej),

0·71 m. (2 st. 3 cale) szarego twardego piaskowca,

0·51 m. (1 st. 5 cali) czystej soli,

6·48 m. (19 st. 4 cale) zielonej z iłem zmieszanej soli, później znowu

0·66 m. (1 st. 10 cali) twardego piaskowca,

2·06 m. (6 st. 2 cale) twardej soli,

0·72 m. (2 stopy) iłu solnego, a wreszcie

97 m. ciągłej soli (D), która od 129 m. do 139 m. (od wierzchu szybu) była mniej lub więcej zmieszaną z iłem, później zaś od 139 m. do 226 m. była jedną czystą masą soli, jeszcze nieprzebitą.

W obliczeniu ogólnem Puscha całej głębokości tego otworu na 679 stóp, która to cyfra trzykrotnie w jego rozprawie jest powtórzona, tkwi jakiś błąd, gdyż z dodania grubości wszystkich przez Puscha przytoczonych warstw wypada cyfra tylko 662 stóp. Różnica byłaby o 17 stóp. Albo więc w spisie Puscha jakaś warstwa 17 stopowa została opuszczona, albo też Pusch omylił się w dodawaniu o 17 stóp.

Drugi otwór wiertniczy (nr. II) założony został o 764 m. dalej (382 wied. sążni) ku północnemu zachodowi (h. 17 = h. 5) na wzgórzu

Kołpieckiem przy gościńcu w pobliżu dzisiejszego punktu mierniczego 340 m. i dwóch krzyży, oznaczonych na mapie specyalnej. Otwór ten rozpoczęty 6 października 1842 r. a zaniechany 8 sierpnia 1843 r. leżał, według Puscha, o 10·09 m. (5 sążni 3 cale) wyżej niż Nr. I i przebił:

3·42 m. (10 stóp 2 cale) żółtej gliny i niebieskawego iłu z gipsem,

11·06 m. (33 st. 2 cale) zielonawego iłu częścią z gipsem włóknistym, częścią z kryształami i bułami gipsu,

5·60 m. (16 st. 8 cali) niebieskawego iłu z kryształami gipsu,

13·36 m. (40 stóp) niebiesko-zielonawego iłu z licznymi kryształami gipsu,

23·72 m. (77 stóp) piaszczystego jasnego iłu, bardzo zbitego,

2·63 m. (7 st. 9 cali) czystego krystalicznego gipsu,

9·21 m. (27 st. 7 cali) niebieskiego, zbitego, słonego iłu,

2·48 m. (7 st. 4 cale) twardego, szarego piaskowca, nieco zmieszanego z solą,

20·21 m. (60 st. 7 cali) czystego pokładu solnego, po którym nastąpił znowu szary piaskowiec w głębokości końcowej 91·6 m. (274 stóp 3 cale).

Otwór nr. III założony został nad potokiem Słonicą w odległości [1]) 2136 m. (1068 sążni) od nr. I ku południowemu wschodowi (h. 7) w wysokości o 17·63 m. (8 sążni 4 stopy 9 cali) wyższej od nr. I. Otwór ten rozpoczęty 4 sierpnia 1843 i zaniechany w lutym 1844 przebił:

0·36 m. (1 stopa) gleby *(Dammerde)*,

0·36 m. (1 stopa) żwiru,

1·72 m. (5 stóp) żółtego iłu,

0·72 m. (2 stopy) szarego iłu z włóknami gipsu,

3 m. (9 stóp) niebieskawego iłu z włóknami gipsu,

21·45 m. (64 stóp 3 cale) niebieskiego iłu z bułami gipsu (w głębok. 13·36 m. znalazł się ślad węgla kamiennego; aż do głębokości 18·72 m. (56 stóp) okazywał ił tylko ślady soli, w głębokości zaś 26·72 m. (od wierzchu szybu) już żyły soli kamiennej),

6·84 m. (20 st. 4 cale) pokładu zielonawej soli kamiennej,

0·42 m. (1 st. 2 cale) twardego, zbitego, szarego piaskowca, a wreszcie

37·09 m. (111 stóp 3 cale) soli kamiennej, w której tylko między 40 a $40^1/_2$ m. (od wierzchu szybu) była wkładka iłu solnego (z żyłami soli) grubości 0·72 m (2 stopy).

Otwór ten (nr. III) w ogólnej głębokości 71·9 m. stwierdził zatem znowu dwa pokłady soli kamiennej, jeden górny miąższości

---

[1]) Według dat, udzielonych mi przez p. Dietzego, o „900 sążni ku południowemu wschodowi w kierunku h. 9“.

prawie 7 m. i drugi dolny w nieprzebitej[1]) grubości 37 m., pomiędzy którymi była wkładka 0·42 m. gruba piaskowca (może tylko blok luźny?).

Z powyższych trzech wierceń wynika, że cała zatem grubość czterech wielkich pokładów (nr. I) solnych aż po głębokość 220 m. wynosi 168 m., miąższość rzeczywiście imponującą i przewyższającą niemal pokłady solne Wieliczki, tak że można wróżyć później kiedyś założyć się mającym kopalniom soli w Stebniku niewątpliwie świetną i długotrwałą przyszłość.

Pod innym jeszcze względem ważne są także pokłady solonośne Stebnika, t. j. co do występowania tamże polyhalitu, o czem mówiliśmy już dawniej na innem miejscu[2]). Analizy chemiczne iłów solnych w Stebniku, wykonane w roku 1867 przez Krippa, zwróciły były uwagę Edw. Windakiewicza, podówczas tamtejszego zarządcy salinarnego i za jego inicyatywą przebito w Stebniku w r. 1873 z szybu Kübeck w górnym horyzoncie chodnik Flechner celem przekonania się, skąd pochodzą te znaczniejsze ilości soli potasowych, jakie wykazał rozbiór chemiczny w iłach górnego horyzontu — znajdującego się w 132 m. (66 sążni) głębokości. „Der als Hangendschlag betriebene Flechner-Querschlag — mówił[3]) Windakiewicz w r. 1875 — wurde in seiner ganzen Länge von 76½ Klaftern näher untersucht und in 61·6° vom mittleren Einstrich der Förderungsabtheilung ein ungewöhnliches Salzgebirge mit ausgeschiedenen röthlichen und matt durchscheinenden weissen Salzen gefunden“.

Analizy okazów tej soli, wykonane przez Krippa, według urzędowego sprawozdania z r. 1873 (A) i według Windakiewicza (B), oraz przez Lilla (C) wykazały następujący skład chemiczny:

	A.	B	C.
chlorku sodu . . .	15·488%	60·99%	1·61%
siarczanu potasowego	15·254 „	8·17 „ [4])	27·14 „
„ magnezowego	11·760 „	6·04 „	20·22 „
„ sodowego .	—	1·75 „	—
„ wapniowego	51·565 „	14·73 „	44·47 „
iłu	1·650 „	6·63 „ (FeO)	0·04 „
wody i straty . . .	3·975 „	1·75 „	6·25 „
	99·692 „	100·00 „	99·73 „

Która z tych trzech analiz jest bardziej autentyczną lub bardziej przeciętną, nie wiemy już dzisiaj, w każdym razie jednak zgo-

---

[1]) Według dat p. Dietza pod drugim pokładem soli leżał znowu piaskowiec.
[2]) Szajnocha: Płody kopalne Galicyi. Część II, 1894, pag. 38—40.
[3]) Edw. Windakiewicz: Polyhalit zu Stebnik in Galizien. (Österr. Zeitschr. für Berg- u. Hüttenwesen, 1875), pag. 29—30.
[4]) 4·65% potasu.

dzić się można na zdanie Windakiewicza, który podając drugi (B) rozbiór, reasumował jego rezultat, mówiąc: *Es entspricht demnach dieses Vorkommen nach Kripp den Salzen aus der Polyhalitregion, wobei das Steinsalz allerdings noch sehr vorherrschend ist. Ausserdem sind geringe Beimengungen von Anhydrit vorhanden, was bei diesem wenig homogenen Gebilde nichts Befremdliches haben kann.*

Porównując skład chemiczny normalnego polyhalitu ($2CaSO_4$, $MgSO_4$, K_2SO_4, $2H_2O$), zawierającego 45·17% siarczanu wapniowego, 19·92% siarczanu magnowego, 28·93% siarczanu potasowego i 5·89% wody, z analizami A., B. i C., widzimy, iż w pierwszym wypadku (A) sól analizowana zawierała nieco ponad 50% polyhalitu, reszta zaś przypada na anhydryt i sól kamienną, w drugim zaś wypadku (B) było polyhalitu tylko nieco ponad 25%, resztę zaś tworzyła sól kamienna z małą domieszką anhydrytu, a trzeci wreszcie (C) okaz przedstawia prawie czysty polyhalit z nieznaczną tylko domieszką soli i tlenku żelazowego. Żadna z tych analiz nie zmusza jednak do przypuszczenia koniecznego znachodzenia się innych soli potasowych, t. j. większych złóż kainitu, sylwinu lub kieseritu w głębszych pokładach solnych Stebnika.

Występowanie polyhalitu w większych lub mniejszych gniazdach nie koniecznie musi wskazywać zawsze na znachodzenie się znaczniejszych jego pokładów, gdy jednak w dalszej części chodnika Flechner, pędzonej w ostatnich czasach, roboty górnicze stwierdziły między 170 a 240 metrem — jak to notują powyżej wspomniane przekroje zarządu salinarnego — tak grubsze złoża polyhalitu jak i wkładki sylwinu, sprawa znachodzenia się w Stebniku soli potasowych staje się coraz bardziej ciekawszą i życzyćby należało jak najprędszego gruntownego jej rozwiązania, bądź przez dalszy popęd chodnika Flechner, bądź też przez wiercenia głębsze jak w najbliższym sąsiedztwie.

U południowego krańca Stebnika, koło mostku gościńca, widać dobrze w głębokim potoku żwirki dyluwialne, leżące dość wysoko i pomieszane z żółtą gliną, a pod nimi iły solne zwykłego typu. Odróżnienie glin dyluwialnych od iłów mioceńskich w tym jarze głębokim na 15 do 18 metrów nie jest zupełnie łatwem i tylko tam, gdzie na iłach pojawiają się białe wykwity, tam co do wieku mioceńskiego niema wątpliwości. Żwirki leżące w tym punkcie u samego wierzchu, w grubości do 3 metrów i zawierające przedewszystkiem bardzo dużo czarnych i brunatnych rogowców, mogą także — jako zwykła granica między miocenem a dyluwium — przyjść tutaj w pomoc.

Ze Stebnika należy teraz pójść dalej ku południowi ku Stanyle, która to wieś także posiadała dawniej warzelnię soli, zaniechaną w r. 1793.

W Stanyle pomiędzy wsią a punktem mierniczym 395 m. oraz leśniczówką leżącą nieopodal punktu mierniczego 376 m., wszędzie są ogromne i dobre odkrywki w brzegu potoku, tudzież w jarach głębokich do 10, 15 lub 18 metrów. Są tam siwe mioceńskie iły z białymi wykwitami, a nagie stoki i liczne bardzo usunięcia i porozdzierane parowy przypominają żywo najbliższą okolicę Delatyna nad Prútem, jednem słowem, widzimy tam najtypowszy krajobraz solonośnych iłów podkarpackich. Wszędzie leżą nadto liczne kawałki menilitowych rogowców zdala naniesione.

Dalej ku południowi w lesie Dobrohostowskim ma się znajdywać „za Bystrem" łom dostarczający piaskowców i wapieni (?), którego wszakże niestety nie mogliśmy zwiedzić.

Od Stanyły, mijając drobne odkrywki w dyluwialnych żółtawych iłach (bez żwirów) koło punktu „za Górą", możemy przejść ku zachodowi do bardzo ciekawego tak ze względu na źródła mineralne, jak i na występywanie siarki, wosku ziemnego, mirabilitu oraz galeny i blendy cynkowej — najbliższej okolicy Truskawca.

Zaczynając naszą drogę od północy, spotykamy na północnym końcu Truskawca tuż koło cmentarza w rowach przydrożnych łupki i piaskowce wyzierające na dłuższej przestrzeni z najwyraźniejszem i dość stromem nachyleniem ku północy, a także same czarne, zupełnie do menilitowych podobne łupki ilaste, sypkie i liściaste z północnem nachyleniem można widzieć w małym potoczku na północ od glorietty (384 m.) i krzyża wyznaczonego na mapie specyalnej. Łupki te, leżące w tym punkcie mniej więcej w wysokości 360 m. n. p. m., zalicza Dr. Zuber do warstw menilitowych, a nad nimi leżące żwiry z wielkiemi bryłami skał różnych tłómaczy Dr. Zuber [1]) jako „luźne zlepieńce lub nagromadzenia brył egzotycznych w masie ilastej" warstw Dobrotowskich.

Żwiry te poznać można najlepiej na półn. zachód od cmentarza truskawieckiego na północnym stoku wzgórza Babinej Góry (405 m.) w małym, wśród lasu ukrytym łomie.

Łom ten, albo raczej odkrywka w zwale zawierającym różne mniej lub więcej otoczone bloki piaskowców i zlepieńców karpackich, leży na północny zachód od Truskawca w lesie dotykającym z północy do dawnej kopalni siarki i rudy cynkowej na Lipkach, w odległości jakich 800 metrów na północ od tej kopalni a zarazem od maszyny parowej pompującej wodę siarczaną do łazienek w Truskawcu. Najłatwiej jest dostać się tam od tej kopalni drogą prowadzącą ku gościńcowi Truskawiec-Drohobycz aż do punktu mierniczego 409 metr., a później małą dróżką leśną, którą wywożono z tego łomu materyał do Truskawca.

---

[1]) Dr. R. Zuber: Kilka słów o rzekomych śladach lodowca dyluwialnego pod Truskawcem. (Kosmos, Lwów), 1901, pag. 251—256 oraz Zuber: Geologische Verhältnisse von Borysław in Ost-Galizien (Zeit. f. prakt. Geologie. Berlin 1904) pag 45.

Pierwszem wrażeniem, jakiego się doznaje stanąwszy przed tem dzisiaj jeszcze bardzo świeżem i wyraźnem odsłonięciem jest uczucie zdziwienia, gdy zamiast spodziewanej litej skały karpackiej lub co najwięcej żwirowiska dyluwialnego, jakie tak częste są w różnych punktach okolicy Drohobycza, widzi się zwał posiadający liczne cechy typowej alpejskiej lub tatrzańskiej moreny. Długość odkrywki wynosi około 25 metrów, wysokość 6 do 7 metrów, odsłonięta równo i prawie pionowo powierzchnia ściany wynosi więc co najmniej 150 metr. kwadr. W ścianie tej tkwią wśród mieszaniny roztartych łupków i iłów gliniastych większe i mniejsze bloki bezładnie porozrzucane obok małych brył i bryłek zaokrąglonych. Bloki największe dzisiaj tam widoczne dochodzą do średnicy 50, 80 lub 100 centym., większe nieco leżą luźno poniżej odkrywki, a jeszcze większe stamtąd pochodzące mogłem widzieć w Truskawcu obok domu p. inż. Wyczyńskiego, dowiezione jako materyał do muru. Są to albo drobnoziarniste białawe twarde piaskowce albo — nawet częściej — nader twarde i zbite zlepieńce i okruchowce, w których przedewszystkiem uderzają duże, wielkości orzecha, okruchy białego kwarcu, ciemnoceglastego jaspisu i zielonej łupkowej skały diabaz nieco przypominającej. Również bardzo uderzające są mniejsze i większe bryły wiśniowych, nieco wstęgowanych łupków, rozpadających się bardzo łatwo w drobne blaszki i wietrzejących później na zwykły ił ciemnoczerwony. Częste także są bardzo drobnoziarniste, zielone, łupkowe piaskowce, których bryły przedewszystkiem wyraźnie okazują ogładzenie i otoczenie okrągłej powierzchni.

Niema zupełnie — przynajmniej przy kilkakrotnem zwiedzeniu tego punktu nie znaleźliśmy ich nigdzie — ani otoczaków wapienia jurajskiego, tak częstych na brzegu karpackim między Borysławiem a Nahujowicami, ani nawet kawałków rogowców menilitowych, które zwykle stanowią główny materyał żwirowisk dyluwialnych między Drohobyczem a Dublanami.

Brak tych wapieni jurajskich i rogowców menilitowych przedewszystkiem wpada w oko i wskazuje, razem zresztą z charakterem petrograficznym całego zwału, że materyał tutaj leżący nie pochodzi z bezpośredniego sąsiedztwa, ale z dalszych lub głębszych pasm karpackich, oddalonych od dzisiejszego brzegu karpackiego. Kształt tych bloków i brył tak największych jak i mniejszych jest zazwyczaj nieco graniasty i jedynie najmniejsze bryłki są bardziej jednostajnie obtoczone, wprawdzie nie kulisto, ale nieco spłaszczone w formie bochenka. O uwarstwowaniu jakiemkolwiek niema tutaj mowy; materyał ułożony jest bezładnie, bez różnicy wielkości i pochodzenia petrograficznego, obok bloków wielkich tkwią małe bryłki w masie ilastej, miejscami zupełnie ginącej wśród tych różnorodnych otoczaków.

Ciekawe są ślady rysów, jakie mieliśmy sposobność dostrzec na jednym wielkim bloku i na drugim mniejszym kawałku drobno-

ziarnistego zielonego piaskowca. Rysy te nieliczne, dość odosobnione i niezbyt wyraźne, są jednakże bardzo podobne do znanych powszechnie rysów lodowcowego pochodzenia. Na zlepieńcach nader twardych lub na bardzo miękkich czerwonych łupkach rysy naturalnie nie mogły się zachować, więc ich rzadkość i znachodzenie się tylko na zielonym piaskowcu dziwić nie mogą.

Podobne mnie rysy znalazł także prof. Hans Höfer, bawiący w ciągu września w r. 1900 w Borysławiu, na mniejszych otoczakach piaskowcowych na [illegible] tuż poza lasem, w którym znajduje się ów zwał powyżej opisany.

Szczególnie ciekawe pod względem petrograficznym są wspomniane wyżej bardzo drobnoziarniste zielonawe piaskowce, które pod mikroskopem badane okazują uderzające podobieństwo do tych zielonych łupków lub łupków diabazowych, jakie znane są dobrze z tak zwanych „zielonych zlepieńców“ wschodniej Galicyi i jakie opisał[1] po części już w r. 1877 dr. Neminar z pod Delatyna i Słobody Rungurskiej. Obcymi dla Karpat są, zdaje się, zupełnie owe twarde zlepieńce z ceglastym jaspisem. Jeden ogromny blok najzupełniej takiego samego zlepieńca jak z „Babinej Góry“, widziałem leżący luźno w spodzie dyluwialnych glin pod Żurawicą na północ od Przemyśla, co najmniej o jakie 4 kilometry od najbliższych utworów karpackich.

Żwirowisko to na Babinej Górze, które poznałem szczegółowo w r. 1900, przedstawiając początkowo zagadkę trudną do rozwiązania, nasunęło mi w r. 1901[2] „przypuszczenie istnienia tutaj brzeżnej lub dennej moreny wielkiego północno-europejskiego lodowca“, jakkolwiek nie zapoznawałem „zasadniczej różnicy“ pomiędzy Babiną Górą a resztkami prawdziwych i najbliższych lodowcowych zwałów n. p. okolic Kańczugi albo Przemyśla. Ostatecznie wypowiedziałem w styczniu r. 1901 zdanie, że „zwał ten jest ciekawym przedmiotem do dalszych studyów, na które ze wszech miar może zasługiwać“.

Rychło potem wystąpił dr. Zuber[3] przeciw temu memu przypuszczeniu co do genezy owych zwałów z Babinej Góry, udowadniając całym szeregiem argumentów i „porównaniem ze stosunkami Słobody Rungurskiej, że owe żwiry są ekwiwalentem warstw dobrotowskich z nad Prutu i że zajmują poziom między iłem solnym i łupkami menilitowymi“.

Później w ciągu r. 1904 i 1905 miałem sposobność poznania dokładnie brzegów Bystrzycy koło Nadwórny, gdzie takież same zlepieńce i luźne nagromadzenia najrozmaitszych brył egzotycznych doskonale są odsłonięte i na podstawie tych odkrywek, których

---

[1]) C. M. Paul u. E. Tietze. Studien in der Sandsteinzone der Karpathen. (Jahrb. d. geol. Reichs. 1877).

[2]) Ślady lodowca dyluwialnego pod Truskawcem (Kosmos 1901).

[3]) Kilka słów o rzekomych śladach lodowca dyluwialnego pod Truskawcem (Kosmos 1901) pag. 251—256.

dawniej nie znałem, a któremi zajmę sie obszerniej w osobnej pracy, nie waham się ani na chwilę przyznać, że dawniejsze moje przypuszczenie co do warstw z Babinej Góry było błędne i że one należą istotnie do kompleksu warstw dobrotowskich. Pomimo to kwestya wieku warstw dobrotowskich pozostaje jeszcze otwartą. Dr. Grzybowski znalazł w warstwach z Borysławia — które do dobrotowskich trzeba zaliczyć — bogatą lecz dolno-oligoceńską faunę numulitową, a więc przynajmniej część dolna kompleksu dobrotowskiego nie górno-oligoceńskiego, jak chce dr. Zuber — lecz dolno-oligoceńskiego byłaby wieku. Późniejsze badania, głównie okolicy Nadwórny, przyniosą prawdopodobnie rychło pożądane w tym względzie wyjaśnienie.

Z Babinej Góry blisko już do kopalni „na Lipkach", znanej w literaturze geologicznej od dawna z powodu tak ciekawych wystąpień tam rudy ołowianej i cynkowej wraz z siarką.

Obszar kopalniany „na Lipkach" ma już swoją długą, dawną, chociaż niezbyt urozmaiconą historyę. Pusch [1]), zdaje się, pierwszy podał w roku 1836 króciutką wzmiankę o siarce, błyszczu ołowiu i o blendzie cynkowej, znachodzących się w tamtejszych marglach i iłach solonośnych, dodając zarazem „alle drei Mineralien sind so untereinander gemengt, dass keines von ihnen eine separate Gewinung gestattet und der darauf begründete Bergbau ist wieder zum Erliegen gekommen".

Pusch załącza również w swym atlasie geognostycznym Polski ciekawy — widocznie od górników tamtejszych pochodzący — przekrój kopalni „na Lipkach", na którym uwidocznione są trzy szyby: „Anna", „Emanuel" i „Amalia", oraz cztery pokłady marglu rudonośnego (galena i blenda cynkowa z siarką), rozdzielone bądź piaskowcem, badź iłem łupkowym, bądź także gipsem rudonośnym i zapadające dość stromo ku południowemu zachodowi. W braku podziałki odnośnej niepodobna zdać sobie sprawy co do miąższości tych pokładów rudy, które raczej może za żyły szczelinowe, aniżeli za normalne warstwy należałoby uważać.

Górnictwo tamtejsze rozpoczęte zostało we większym rozmiarze — według krótkiego zarysu [3]) historycznego inż. górn. M. Maryańskiego — w roku 1814 przez gwarectwo Gute Hoffnung Bergbau Gesellschaft, zawiązane za inicyatywą byłego zarządcy salinarnego w Solcu, Józ. Heckera, celem wydobywania rudy ołowianej i cynkowej, odkrytych, zdaje się, tam już o wiele dawniej „za rządów polskich". Odbudowa ówczesna pokładu rudonośnego, dosięgającego grubości 5 sążni (według Windakiewicza i Maryańskiego), nie musiała być wszakże zbyt zyskowną, skoro

[1]) G. Pusch: Geognostische Beschreibung v. Polen. 1836, II Theil, pag. 98; porówn. także Szajnocha: Płody kopalne Galicyi, 1891. Część I, pag. 116.

[2]) Geognostischer Atlas von Polen. Stuttgart. 1836. Tabl. VII Fig. 8.

[3]) M. M.: Kopalnie Truskawieckie. Gazeta Lwowska, 1882, nr. 166.

już nader prędko została zaniechaną i dopiero w r. 1881 podjęto j napowrót, gdy Truskawiec wraz z obszarem górniczym „Pomiarki i „Lipki“ nabyła spółka, złożona z kilku krajowych właścicieli ziem skich. Wynikiem tych, na nowo podjętych robót, było odkryci dawniejszych szybów „na Lipkach“, które na razie pozostawion jednak odłogiem, skoncentrowawszy główne roboty „na Pomiarkach“ Dopiero później, około r. 1890, udało się dotrzeć inż. górn. Wy czyńskiemu do owych dawnych chodników z r. 1814, które, ja podnosił [1]) prof. Niedźwiedzki, „okazały się nad wszelkie oczekiwa nie dobrze zachowane“.

Roboty górnicze wszakże i tym razem zostały rychło zaniechan i oprócz dawnego profilu Puscha z r. 1836 i drobnych notatek Ma ryańskiego i Niedźwiedzkiego nie mamy żadnych dokładnych da nych co do ułożenia tamtejszych pokładów.

Według informacyj, udzielonych mi uprzejmie przez p. Wy czyńskiego, są „na Lipkach“ dwa stare szyby: „Emanuel“ głębo kości 72 m. z poprzeczniami w 30 m. i „Anna“ głębokości 153 m Pokład rudy grubości do 9 m. i zapadający ku półn. wschodow pod 48° został tam przecięty w trzech horyzontach. Dzisiaj na hał dach można zbierać tylko ciekawe bardzo okazy blendy cynkowej galeny i siarki z iłów, widocznie ozokerytu tutaj zupełnie nie za wierających.

Rudy z „Lipek“ analizowane [2]) były trzykrotnie: w r. 1875 1882 i 1885 i z tych rozbiorów, dokonanych głównie przez Dr. Wąsowicza i prof. Pawlewskiego, okazuje się wyraźnie, iż ma si tutaj do czynienia z rudą mieszaną, t. j. złożoną z galeny i blendy cynkowej. O galmanie, t. j. węglanie cynku, którego istnienie da wniej tu przypuszczano, według rezultatów analizy nie może by mowy i może on tylko znajdywać się chyba jako uboczny produk rozkładu blendy cynkowej.

Rozbiory Dra Wąsowicza i prof. Pawlewskiego wykazują w tych rudach od 20 do 22·6% ołowiu, 26·8 do 32·5% cynku, 28· do 28·9% siarki, 4·3 do 5·4% żelaza oraz 10·3 do 16·2% iłu i pia sku, a ważną jest także dość duża zawartość srebra (od $^3/_4$ do ł lutów w cetnarze), wykazana w galenie według dawnej analizy z r. 1875.

W każdym razie należy odróżniać kilka gatunków rudy, jedne z zawartością większą (od 20·6 do 43·2%) węglanu wapna i mag nezu, drugie bez węglanów, jedynie z domieszką iłu i piasku.

Czy rudy te dzisiaj jeszcze liczyć mogą na pomyślniejsza przyszłość, stanowczo teraz tego powiedzieć nie można, gdyż za mało odsłonięto na razie ten obszar kopalniany. Dalsze głębsze

[1]) Kosmos, 1892, str. 127.

[2]) Szajnocha: Płody kopalne Galicyi. Część I, pag. 118 i 172.

i rozleglejsze roboty górnicze byłyby w każdym razie nader pożądane i dopiero wtedy, po zbadaniu podłoża oligocenu rudonośnego, możnaby sprawę genezy tychże rud stanowczo rozstrzygnąć.

Obecnie szyby „na Lipkach" służą jako studnie do pompowania wody siarczanej, używanej do kąpiel w łazienkach.

Powyżej tych szybów o jakie 250 m. dalej ku południowi wiercił około r. 1894 Stanisław Szczepanowski do 520 m. za ropą, wszakże bez skutku, gdyż otwór ten oleju skalnego wcale nie znalazł. Przekrój tego otworu, według metryki wiertniczej, udzielonej uprzejmie przez kierownika wiertniczego p. Władysława Gerzabka p. Dr. Grzybowskiemu, załączamy poniżej. Z przekroju tego wynika, iż oligocen solonośny i gipsonośny osięga tam bardzo znaczną grubość, skoro w głębokości 222 m. stwierdzono jeszcze gips z iłem, a widocznie łupek z gipsem w głębokości 270 m. i piaskowiec z woskiem w 275 m. należą jeszcze także do oligocenu, t. j. warstw borysławskich. Czy piaskowiec z gipsem w głębokości 332 m. oraz łupek z gipsem w 468 m. należą do kompleksu warstw borysławskich lub też do łupków menilitowych — co byłoby także możliwem — z samej metryki otworu, bez próbek wiertniczych, orzec nie można.

Zapiski wiertnicze z tego otworu (Szyb Nr. I „Wanda") notują mianowicie:

do	11·32	m.	ił brunatny z gipsem,
„	21·91	„	iłołupek brunatny z przymieszką gipsu,
„	26·18	„	łupek szary,
„	38·09	„	łupek szary z przymieszką gipsu, później ił szary (od 29 m.),
„	39·56	„	piaskowiec twardy,
„	50·81	„	„ szary, drobnoziarnisty, miękki,
„	80·94	„	„ drobnoziarnisty naprzemian z iłem szarym,
„	100·07	„	„ „ ostry,
„	106·84	„	gips,
„	110·41	„	ił z warstwami gipsu,
„	117·84	„	gips,
„	121·09	„	piaskowiec szary,
„	121·29	„	„ „ twardy,
„	121·50	„	piaskowiec szary,
„	122·50	„	kamień,
„	138·99	„	gips,
„	148·81	„	piaskowiec drobnoziarnisty z warstwami gipsu,
„	153·99	„	ił z warstwami piaskowca,
„	161·60	„	gips z warstwami piaskowca i iłu,
„	166·33	„	łupek,
„	170·45	„	piaskowiec szary,
„	174·13	„	piaskowiec z gipsem i woskiem,

do 178·02 m. piaskowiec z warstwami iłu,
„ 179·19 „ gips,
„ 190·89 „ łupek z piaskowcem,
„ 192·36 „ łupek szary,
„ 201·77 „ łupek szary z gipsem, na samym końcu piaskowiec,
„ 206·50 „ piaskowiec z gipsem i łupek naprzemian,
„ 212·25 „ trochę piaskowca, zresztą gips,
„ 222·34 „ gips z iłem,
„ 226·73 „ gips i trochę piaskowca,
„ 231·45 „ piaskowiec brunatny, później ił,
„ 239·45 „ ił z przymieszką gipsu,
„ 242·78 „ iły solne,
„ 246·53 „ iły z przymieszką gipsu i łupku,
„ 253·18 „ łupek szary,
„ 270·70 „ łupek z gipsem,
„ 272·97 „ łupek i trochę piaskowca,
„ 275·49 „ piaskowiec, ił i trochę wosku,
„ 288·47 „ piaskowiec drobnoziarnisty,
„ 291·05 „ piaskowiec, później ił,
„ 293·25 „ ił szary,
„ 299·83 „ ił, przy końcu piaskowiec,
„ 304·25 „ piaskowiec z gipsem,
„ 310·62 „ piaskowiec,
„ 313·06 „ piaskowiec i ił solny,
„ 326·44 „ iły solne,
„ 329·54 „ iły, w końcu piaskowiec,
„ 332·54 „ piaskowiec z gipsem,
„ 334·89 „ piaskowiec i łupek,
„ 349·29 „ łupek szary,
„ 368·58 „ iłołupek,
„ 371·48 „ iłołupek i piaskowiec,
„ 389·11 „ piaskowiec gruboziarnisty,
„ 392·29 „ łupek szary,
„ 394·63 „ łupek z piaskowcem,
„ 451·24 „ piaskowiec.
„ 468·87 „ łupek z gipsem.

Cała głębokość otworu wiertniczego wynosiła 520 m.; od 468 do 520 m. brak zupełnie zapisków.

Z Lipek możemy udać się ku południowi w obręb zakładu zdrojowego.

W Truskawcu, który posiadał także dawną warzelnię soli, zaniechaną w r. 1784, istnieje sześć źródeł mineralnych, z których cztery: Maryę, Zofię, Bronisławę i Surowicę do kategoryi podkarpackich solanek należy zaliczyć. Edward jest typową wodą siar-

czaną, a zdrój t. zw. Naftowy można uważać za bardzo rozcieńczoną wodę siarczaną z zapachem oleju skalnego. Zawartość najważniejszych składników chemicznych w tych wodach przedstawia poniższa tabelka.

W 10.000 częściach wody zawiera mianowicie [1]) zdrój:

	Marya	Zofia	Bronisława	Surowica	Edward	Naftowy
$NaCl$	36·8	72·0	112·4	2313·3	1·6	—
$MgCl_2$	3·9	0·9	3·1	22·9	3·5	0·2
Na_2SO_4	10·0	6·0	9·3	81·4	5·5	1·1
K_2SO_4	15·0	1·9	8·2	—	0·1	—
$CaSO_4$	8·2	13·2	22·6	18·8	16·4	0·2
ogółem części stałych	80·3	102·5	168·2	2484·1	38·6	7·7

Obok chlorku sodu i siarczanu wapniowego, czyli soli i gipsu, ważnymi składnikami są tutaj związki magnezu i potasu. Według rozbioru prof. Radziszewskiego, znajduje się siarczanu potasowego w zdroju Marya 15·07 (na 10.000 części wody), w zdroju zaś Surowica jest chlorku potasowego 35·13; ilości te, w każdym razie znacznie większe od zwykłej zawartości soli potasowych w solankach podkarpackich, nasuwają [2]) koniecznie myśl o znachodzeniu się w głębi w Truskawcu pokładów soli potasowych: polyhalitu, kainitu lub karnallitu.

Występywanie wśród tamtejszych pokładów solonośnych większych lub mniejszych złóż polyhalitu, podobnego jak w Stebniku — zresztą bardzo prawdopodobne — może przedewszystkiem dawać początek wodom słonym tego rodzaju, jak zdrój Marya lub Surowica, a występowanie „na Pomiarkach“ mirabilitu czyli soli glauberskiej może także stać w związku z zawartością znaczną siarczanu sodowego we wszystkich zdrojach Truskawca. Położenie zdrojów, z pomiędzy których Naftowy leży najbardziej ku północy, a Zofia najdalej ku południowi tuż nad potokiem Worotyszczem, niewiele nam wszakże daje wskazówek co do ich pochodzenia i jedynie wiercenia w obrębie terenu zdrojowego, które już istniejącym zdrojom w niczem a niczem nie mogą zaszkodzić, mogłyby wyświetlić stanowczo kwestyę ich pochodzenia i stwierdzić ewentualnie istnienie złóż soli potasowych i magnezowych.

W pobliżu bowiem zdrojów mineralnych, o których mówiliśmy powyżej, odkrywek jest bardzo niewiele. Jedną nieco większą jest odsłonięcie nad małą strugą w pobliżu zdroju Bronisława, gdzie tuż za willą „Moja“ widoczne są piaskowce ze stromym bardzo północnym (?) upadem.

[1]) Szajnocha Wł.: Źródła mineralne Galicyi. Kraków 1891, str. 97, 108 i 109.
[2]) Szajnocha: Płody kopalne Galicyi. Część II. Lwów, 1894, pag. 41.

Nąjlepszą i długą odkrywkę widzi się dopiero na południowym krańcu wsi Truskawca przy wschodniej drodze prowadzącej ze wsi nad potok Worotyszcze a później do leśniczówki na Łuhu. Są tam odsłonięte w dużym wkopie najwyraźniej ku północy nachylone, cienkie, sypkie piaskowce z bardzo grubymi hieroglifami (grubości warstw do 30 cm) i siwe łupki ilaste z biegiem h. 10 Pn. 52° lub h. 10 Pn. 46°. Wkop ten, długi na jakich 40 metrów, leży tuż pod samą wyżyną wsi i zakładu zdrojowego i bieg tamtejszych warstw zaznaczony jest na małym szkicu topograficznym najbliższej okolicy Truskawca dołączonym do artykułu radcy górniczego Fr. Bartoneca w sprawozdaniu [1]) urzędowem z r. 1902.

Niezłe również odkrywki widzi się w potoku Worotyszcze przy drodze z Truskawca do kopalni na Pomiarkach oraz wzdłuż tegoż potoku aż do drogi prowadzącej bardziej ku południowemu zachodowi do leśniczówki na Łuhu, leżącej nieopodal punktu mierniczego 395 m.

Stoją tam, odsłonięte w łożysku potoku na długiej przestrzeni zupełnie wyraźnie, piaskowce sypkie i łupki ilastomarglowe z nachyleniem bardzo stromem północnem. Można tam było odczytać nieopodal punktu mierniczego 351 m. (m. fot.) bieg h. 8 Pn 48°, h. 8·20 Pn 45°, h. 8·30 Pn 50° lub h. 9·10 Pn 45° i wśród iłów i łupków piaskowcowych widać tam także wyraźnie jednę grubą ławę piaskowca podobnego bardzo do piaskowców odsłoniętych w Borysławiu na północ od cerkwi koło „Rapida". Serya ta pokładów, odkryta na długiej przestrzeni prawie 1000 metrów bardzo wyraźnie, chyba tylko do oligocenu a nie do miocenu może być zaliczoną. Nad nią leżą niezgodnie żwirki dyluwialne i glina żółtawa (Berglehm) z siwemi żyłami.

Stąd blisko już do lesistego obszaru na „Łuhu", gdzie dawniej na terenie Banku kredytowego kopano za woskiem ziemnym, gdzie przeprowadziło Towarzystwo Karpackie w latach 1901—1904 trzy bardzo głębokie, wszakże niepłodne wiercenia i gdzie dzisiaj jeszcze istnieje kopalnia woskowa Wagmana, Diamansteina i Spitzmanna „Łuh", o której obszernie pisze radca Bartonec w owem powyżej wspomnianem sprawozdaniu urzędowem. W starych szybach woskowych Banku kredytowego miał być, według informacyi inż. Wyczyńskiego, upad warstw północny i wydatność ozokerytu musiała być nie złą, skoro stare hałdy wyrzuconego z owych szybów wyrobku, przebierane ponownie w lecie 1900 r. dostarczały jeszcze do 120 kilogr. topionego ozokerytu na dobę. Karpackie Towarzystwo dla przem. naft. wierciło tutaj trzy otwory: nr. I w kameralnym

[1]) Ergebnisse der vom k. k. Ackerbau-Ministerium im Jahre 1902 eingesetzten Kommission zur Untersuchung der Betriebsverhältnisse des Erdwachsbergbaues in Galizien. Wien 1904.

lesie do głębokości 1050 m., nr. II zaniechany w głębokości 650 m., który również oleju skalnego nie znalazł, i nr. III założony na Worotyszczach blisko potoku na gminnem polu, który dotarł do dnia 4 czerwca 1903 r. do głębokości 830 m., przebiwszy łupki ze śladami soli i gipsu. Przekroje wiertnicze otworów nr. I i II uzyskane od Tow. Karp. przez dr. Grzybowskiego załączamy w całości wobec naukowej ich wartości.

Nr. I. Karpackiego Towarzystwa w Truskawcu przebił mianowicie:

do 45 m. ił solny
„ 134 „ ił z piaskowcem.
„ 160 „ ił,
„ 190 „ ił z piaskowcem,
„ 230 „ piaskowiec,
„ 236 „ kamień,
„ 264 „ ił solny,
„ 275 „ ił,
„ 289 „ kamień,
„ 328 „ ił,
„ 330 „ kamień,
„ 342 „ kamień z iłem,
„ 351 „ piaskowiec,
„ 366 „ piaskowiec z iłem,
„ 372 „ ciemny ił,
„ 377 „ kamień twardy z iłem,
„ 438 „ kamień twardy z ciemnym iłem,
„ 486 „ szary łupek z piaskowcem,
„ 516 „ piaskowiec,
„ 551 „ piaskowiec gruboziarnisty,
„ 566 „ ił z łupkiem.
„ 581 „ czarny łupek,
„ 597 „ gruboziarnisty kamień,
„ 606 „ kamień i wosk,
„ 636 „ szary gruboziarnisty kamień,
„ 650 „ szary kamień z iłem,
„ 656 „ szary drobnoziarnisty kamień,
„ 677 „ szary piaskowiec,
do 687 m. piaskowiec z dodatkiem soli,
„ 693 „ ciemny ił,
„ 697 „ ciemny ił z dodatkiem soli,
„ 702 „ szary drobnoziarnisty piaskowiec,
„ 704 „ kamień i ciemny ił,
„ 708 „ kamień i czarny łupek,
„ 715 „ ciemny ił,
„ 716 „ szary ił,
„ 746 „ szary piaskowiec,
„ 764 „ szary łupek,
„ 783 „ iłołupek,
„ 814 „ ił i szary łupek,
„ 818 „ czarny ił i szary łupek,
„ 828 „ piaskowiec gruboziarnisty,
„ 830 „ piaskowiec,
„ 834 „ piaskowiec gruboziarnisty,
„ 837 „ ił z szarym łupkiem,
„ 842 „ szary piaskowiec i szary łupek,
„ 847 „ piaskowiec,
„ 850 „ piaskowiec i czarny łupek,
„ 854 „ szary łupek,
„ 857 „ szary łupek z iłem,
„ 866 „ szary drobnoziarnisty piaskowiec,
„ 870 „ piaskowiec z iłem,
„ 873 „ ił i szary łupek,

do 889 m. szary piaskowiec,
„ 897 „ szary łupek i piaskowiec.
„ 903 „ szary łupek,
„ 910 „ czarny łupek,
„ 914 „ piaskowiec z solą,
„ 941 „ szary łupek,
„ 944 „ niebieski ił,
„ 954 „ szary łupek,
„ 966 „ szary łupek z solą i piaskowcem,
„ 968 „ biały piaskowiec,
„ 970 „ czarny łupek,
„ 979 „ biały piaskowiec,
„ 980 „ twardy piaskowiec z solą,
„ 984 „ szary łupek z solą,
„ 985 „ biały piaskowiec z solą,
do 990 m. szary łupek z solą,
„ 992 „ piaskowiec z solą.
„ 996 „ szary łupek.
„ 1004 „ biały piaskowiec,
„ 1007 „ szary piaskowiec,
„ 1013 „ biały piaskowiec,
„ 1014 „ szary ił,
„ 1017 „ czarny łupek,
„ 1018 „ czarny łupek,
„ 1025 „ szary piaskowiec,
„ 1026 „ biały piaskowiec,
„ 1027 „ szary ił,
„ 1030 „ szary iłołupek,
„ 1041 „ szary łupek,
„ 1042 „ biały piaskowiec,
„ 1043 „ szary piaskowiec,
„ 1044 „ szary łupek,
„ 1050 „ szary ił.

Nr. II. Karpackiego Towarzystwa w Truskawcu przebił natomiast:

do 9 m. glinę,
„ 28 „ ił,
„ 58 „ piaskowiec z gipsem,
„ 106 „ piaskowiec z iłem,
„ 148 „ ił,
„ 276 „ ił solny,
„ 307 „ ił z piaskowcem,
„ 324 „ piaskowiec,
„ 336 „ piaskowiec twardy,
„ 351 „ piaskowiec,
„ 358 „ piaskowiec twardy,
„ 360 „ piaskowiec z wapieniem,
„ 411 „ ił,
„ 450 „ piaskowiec,
do 471 m. piaskow. drobnoziarn.
„ 476 „ piaskowiec z iłem,
„ 500 „ czarny łupek,
„ 517 „ piaskowiec z iłem,
„ 530 „ piaskowiec,
„ 546 „ ił z czarnym łupkiem,
„ 553 „ czarny łupek,
„ 572 „ piaskowiec,
„ 598 „ piaskowiec z czarnym łupkiem,
„ 620 „ szary piaskowiec,
„ 633 „ piaskowiec z czarnym łupkiem,
„ 641 „ piaskowiec szary,
„ 650 „ piaskowiec ze solą.

Kopalnia woskowa „Łuh“ oddalona od otworu wiertniczego Nr. I zaledwie o jakich 100 m., odkryła pokłady — według radcy Bartoneca — tylko do głębokości 60 m. i ozokeryt ma tam występywać — podobnie jak w Borysławiu — w żyle mającej u wierzchu nachylenie zaledwie 20°, w głębi wszakże do 67° ku półn. wschodowi, a wypełnienie żylne stanowi lep uboższy i inny niż w Borysławiu, bardziej wilgotny i zawierający obok ozokerytu żyłki

soli i gipsu. Żyły ozokerytowe są drobniejsze, ciśnienie pokładów minimalne, a ilość gazów w kopalni również niewielka.

Stamtąd w odległości zaledwie 2 kilom., już bardzo blisko granicy tego arkusza mapy, leżą Pomiarki, obszar kopalniany, który nabrał rozgłosu w literaturze geologicznej nietylko z powodu występowania tam ozokerytu, lecz także mirabilitu i siarki, nieraz w bardzo ładnych, regularnych, ciemnych kryształach narosłej.

O Pomiarkach oprócz [1]) pierwotnego kierownika tamtejszej kopalni, p. inż. J. Wyczyńskiego, pisali także Fr. Römer i prof. Niedźwiedzki [2]) i stąd też, gdy obecnie głębsze roboty górnicze są tam zaniechane, mało tylko własnych powierzchownych spostrzeżeń możemy dorzucić.

Według dat, udzielonych mi uprzejmie przez p. Wyczyńskiego, kopalnia ozokerytu na Pomiarkach, otwarta w roku 1880 a leżąca mniej więcej w wysokości 405 m. n. p. m., składała się z trzech głównych szybów: „Jana Sobieskiego“, „Alfera“ i „Heleny“, oraz z sześciu horyzontów w 16 (I), 24 (II), 39 (III), 54 (IV), 69 (V) i 84 (VI) metrach. Szyb „Katarzyna“ miał głębokość 95 m. i przebił z góry wosk ziemny, rozciągający się eliptycznie i stwierdzony horyzontalnie na 250 m. Oprócz tego ozokeryt był wydobywany odkrywkami oraz licznymi małymi szybikami z krótkiemi poprzeczniami.

Rozbiorem chemicznym tamtejszego ozokerytu zajmował się [3]) w r. 1890 prof. Pawlewski i wykazał, że on jest równie dobrym jak wosk borysławski i że zawiera bardzo małe tylko — średnio 0·37% — ilości siarki. Wykonane równocześnie przez dra Franciszka Bandrowskiego analizy iłów z nad i wśród warstwy woskowej, wykazują małą stosunkowo zawartość tlenku sodowego: od 0·15% do 1·07%, natomiast znacznie większą zawartość tlenku potasowego: od 3·69% do 5·75%, czy jednak te oba tlenki związane są tylko wyłącznie z krzemionką, czy może raczej z kwasem siarkowym lub chlorem, nie podobna stwierdzić, gdyż analizy dra Bandrowskiego dziwnym sposobem ani chloru, ani siarki ilościowo wcale nie podają.

Pod żółtą dyluwialną gliną, miejscami ze żwirem, leżał, według profilu Wyczyńskiego, ił zawierający złoża siarki już w 6 m. głębokości, a Niedźwiedzki, opisujący odkrywkę otwartą na 17 m. w głąb, obszernie omawia ten ciemnopopielaty ił, przerosły ozokerytem, oraz gniazdami siarki, soli kamiennej, gipsu, celestynu, aragonitu, kalcytu i dolomitu. Rudy ołowianej lub cynkowej nie zna-

---

[1]) Josef Wyczyński: Ueber das Schwefelvorkommen bei Truskawiec. (Verhandl. Geolog. Reichsanstalt, 1887), pag. 249—250.

[2]) J. Niedźwiedzki: Beitrag zur Kenntniss der Minerallagerstätte auf dem Felde Pomiarki bei Truskawiec. (Verhandl. Geol. Reichs. 1888), pag. 239—243.

[3]) O ozokierycie truskawieckim. (Kosmos. Lwów 1890, pag. 48—58.

leziono tam wcale, jak podnosi Niedźwiedzki z naciskiem, dodając, iż złoże to z tak różnymi minerałami przypomina bardzo występowanie siarki na Sycylii w dolnym miocenie.

Czy i ile siarki wydobywano stamtąd na cele techniczne, nie wiemy, gdyż rządowe wykazy statystyczno-górnicze nie podawały[1]) w żadnym roku istotnej produkcyi rudy siarczanej i jedynie wspaniałe okazy kryształów siarki rodzimej, częścią jasno cytrynowej, częścią ciemno brunatnej lub czarnej barwy, jakie dostawały się w ostatnich kilkunastu latach z Truskawca do krajowych i zagranicznych instytutów geologicznych, nie dozwalają geologom i górnikom zapomnieć o znachodzeniu się siarki w Truskawcu. Jaki jest pewny bieg i upad warstw na Pomiarkach, tego nie podaje ani Wyczyński ani Niedźwiedzki i kierunków przytoczonych przez Wyczyńskiego dla złóż siarki (z zachodu ku wschodowi z upadem południowym 10—15 lub 50—60°) tudzież dla żył ozokerytu (stromy upad 70—80°), żadną miarą za ogólny bieg uważać nie można.

Niedźwiedzki podaje, iż nie mógł stwierdzić naocznie jakiegokolwiek uwarstwowania wśród masy iłów i wnioskuje tylko z „wielkiem prawdopodobieństwem" na bieg WNW z nieznacznym upadem NON, lecz i to przypuszczenie nie jest jeszcze stanowczo udowodnionem.

W zachodniej części obszaru Pomiarek stwierdziły roboty górnicze znachodzenie się w głębokości 34 m. mirabilitu czyli soli glauberskiej ($Na_2 SO_4$, $10H_2O$ = 19·3% Na_2O, 24·8% SO_3 i 55·9% H_2O), o którym wspomniał po raz pierwszy prof. Niedźwiedzki w r. 1891 i którego złoże, według informacyi p. Wyczyńskiego, grube do 7 metrów, rozciąga się na 250 m. długości.

Pomimo, iż sól ta mogłaby służyć do celów fabrycznych, złoże to leży dotąd niestety zupełnie odłogiem i dalsze przynajmniej badania górnicze tego złoża mirabilitu, minerału dosyć rzadkiego w ogóle a cennego, byłyby niewątpliwie nader wskazane i przyczyniłyby się bardzo do rozjaśnienia budowy geologicznej Pomiarek.

Niedaleko stamtąd — niewiemy bliżej, w którym punkcie — wykonane było około r. 1895 lub 1896 wiercenie głębokie p. Lenieckiego i Sp. aż do 700 (?) m., nie posiadamy wszakże niestety bliższych dat co do niego i tylko wiemy, iż otwór ten poniżej 500 m. był zupełnie pusty i nie znalazł ani ropy ani wosku ziemnego. W głębokości 492 m. miał ten otwór (Paulina) znajdywać się jeszcze w ile solonośnym.

Z Pomiarek blisko już bardzo do szerokiego, grubego i długiego pasu warstw menilitowych, ciągnących się równo i nieprzer-

[1]) Szajnocha: Płody kopalne Galicyi. Część I, 1891, pag. 160.

[2]) Wyciąg z protokołów posiedzeń Tow. im. Kopernika. (Kosmos. Lwów, 1892), pag. 127; porówn. także Szajnocha: Płody kopalne Galicyi. Część II. Lwów, 1894, pag. 41.

wanie od cerkwi w Borysławiu grzbietami lesistymi Kamiennego Horbu i Pohorylca ku Stynawie Niżnej nad Stryjem. Łupki menilitowe widać też — o ile to dozwala gęsty las z małą ilością drobnych tylko odkrywek — wszędzie i w głównej dolinie potoka Worotyszcze przed leśniczówką Lechno, w bocznym potoczku na wschodnich stokach Kamiennego Horbu a także na stokach Poharu (490 m.) już w pobliżu granicy południowej tego arkusza mapy. Warstwy menilitowe t. j. albo czarne łupki żywiczne, albo rogowce, albo też wtrącone lecz dość grube piaskowce, stoją tutaj dość stromo nachylone ku południowi ze zwykłym biegiem h. 8 do 9, zdarzają się wszakże i inne kierunki upadu, wskazujące na mniejsze lub większe pofałdowania a nawet na znaczniejsze podłużne uskoki. Dr. Grzybowski opisuje niżej (str. 22—24) kilka lepszych odkrywek w warstwach menilitowych tutejszej okolicy i tutaj — na granicy arkusza — możemy też zakończyć opis okolicy Stebnika i Truskawca, tak ciekawej pod bardzo wielu względami.

Rozdział trzeci.

Uwagi ogólne.

Stratygrafię i tektonikę warstw składających brzeg karpacki koło Borysławia oraz występujących wzdłuż tegoż brzegu między Nahujowicami a Truskawcem omawia obszernie dr. Grzybowski niżej (Rozdz. II. i V.) pozostaje mi więc dodać tylko parę słów odnośnie do niektórych kompleksów grających wybitną rolę w najbliższej okolicy Truskawca i Stebnika.

Najciekawszym są niewątpliwie owe żwirowiska z Babinej Góry, ciągnące się szerokim i orograficznie nawet występującym pasem od Stanyły przez Truskawiec i Popiele ku Jasienicy Solnej i Nahujowicom. Między Dobrohostowem a Stebnikiem widać je dobrze — złożone z białych kwarców, rogowców i zielonych łupków — w rowach przy drodze na zachodnich stokach góry Łysej (388 m), która niewątpliwie z nich także musi się składać. Trwają one dość daleko aż tam, gdzie zaczynają się wyrwy w dwóch do drogi równoległych i głębokich parowach, odsłaniających szare, piaszczyste iły mioceńskie. Pagórek z gloriettą (384 m) na północ od Truskawca pokryty jest aż do wierzchu takimiż otoczakami białych kwarców i czerwonych łupków, w Popielu tam, gdzie środkiem wsi przechodzi droga z Borysławia do Jasienicy leży ogromny blok kwarcowego zlepieńca z czerwonym jaspisem, a wreszcie na grzbiecie Kamionki (412 m) powtarzają się także wszystkie możliwe petrograficzne typy z Babinej Góry obok — chociaż rzadszych —

rogowców menilitowych i białych wapieni górnojurajskich, nie znanych dotąd z Babinej Góry.

Jestto więc szeroki i wybitny pas, występujący nietylko na powierzchni lecz i stwierdzony w znaczniejszej głębokości, skoro np. Dr. Grzybowski wykrył go w szybie nr. 21 wierconym w r. 1903 przez A. Faucka dla „Towarzystwa akcyjnego dla przem. naftow.“ w Borysławiu na stoku ku potokowi Ratoczyna. W głębokości od 245 do 385 m. po przebiciu menilitów z rogowcami i szarych iłów z piaskowcami, stwierdzono tam szary ił z otoczakami wapienia stramberskiego, zlepieńca z białym kwarcem oraz zielonych i czerwonych fillitowych łupków jak gdyby z Babinej Góry. Pod tą warstwą grubą na 140 m. przyszły piaskowce a dalej twarde łupki, ten przekrój udowadnia zatem, że nietylko nad łupkami menilitowymi lecz i pod nimi — o ile nie należy tłómaczyć tego większem nasunięciem — znachodzić się mogą warstwy z Babinej Góry. Wobec tego nie można za trafny uważać profilu podanego przez dr. Zubera w r. 1901 a przeprowadzonego przez gloriettę i źródła Maryi i Zofii w Truskawcu [1]). Ani jednego ani drugiego siodła tam podanego nie mogliśmy stwierdzić w naturze i wszelkie wskazówki przemawiają raczej za jedną, długą, grubą, mniej więcej w całości swej ku północy izoklinalnie nachyloną seryą warstw dobrotowskich.

Występowanie niektórych wielkich bloków skał egzotycznych na Babinej Górze i koło Popiela łączyć, zdaje się, wolno — ze znachodzeniem się rud ołowianych i cynkowych na Lipkach. Jedne i drugie — bloki i rudy — wskazują na istnienie w głębi owego prastarego wału u brzegu karpackiego, który przypuszczał najpierw dr. Tietze, a którym w ostatnich czasach zajmywał [2]) się dr. Zuber. Niepodobna inaczej tłómaczyć sobie genezy rud truskawieckich [3]) jak pochodzeniem ich z głębi, z jakichś starokrystalicznych lub paleozoicznych utworów rudonośnych, podobnych, jak je widzimy na powierzchni w odległości 200 do 220 kilometrów na Bukowinie w okolicy

[1]) Kilka słów o rzekomych śladach lodowca dyluwialnego pod Truskawcem; rysunek fig. 2.

[2]) Neue Karpathenstudien (Jahrb. d. geol. Reichsanstalt 1902. Wien) pag. 245—258.

[3]) Najpierwszym (porówn. str. 15), który pisał o rudach truskawieckich, był zdaje się Karol Schindler, który w swem dziełku: „Geognostische Bemerkungen über die karpatischen Gebirge in dem Königr. Galizien und Lodomerien“ wydanem we Wiedniu w r. 1815 w tych słowach mówił o Truskawcu (str. 31): „So kommt bei Truskawice (sic!) im Samborer Kreise eine jüngere Flötzformation von Sandmergel, Thon, Gyps mit Frauenglas, natürlichem Schwefel und Erdharz vor, welche bituminöse Schwefelquellen erzeugt. Merkwürdig sind die dabei tiefer gelagerten Kiese und Bleyglänze, welche mit zu ihr gehören und von einer Gewerkschaft in Bau gesetzt wurden. Das Hauptflötz ist bei 5 Klafter, grösstentheils aus Galmey (sic!) mit Bleyglanz nnd Schwefel eingestreut bestehend“.

rlibaby lub Jakobeni. Tylko takie pokłady, zawierające pierwotne ża siarczków metalicznych — chalkopirytu i galeny — mogły dać czątek tak typowo skorupowej blendzie cynkowej i galenie na Lipach, osadzonej przez ciepłe wody w żyłach i szczelinach nadległych warstw dobrotowskich. Paragenezą tych rud tłómaczy i znachodzenie się siarki — nie w pokładach margli siarkonośnych, jak w Swoszowicach — lecz w rozrzuconych krystalicznych gniazdach, żyłach i bułach. Pochodzić ona może z siarczków metalicznych, wydzielona z nich przez działanie połączeń organicznych oleju skalnego i gazów węglowodorowych. Assocyacya różnych minerałów, towarzyszących na Pomiarkach siarce, jak gipsu, soli kamiennej, aragonitu, celestynu, dolomitu i kalcytu przypomina istotnie bardzo — jak to już pierwszy podniósł prof. Niedźwiedzki — sycylijskie złoża siarkonośne koło Girgenti i wszystkich tych siarczanów i węglanów początku szukać należy nie w mioceńskim ile solnym lub w oligoceńskich warstwach dobrotowskich lecz w głębokich utworach krystalicznych lub paleozoicznych, dotąd jeszcze żadnemi wierceniami koło Truskawca nie osiągniętych.

Znachodzenie się większych mas mirabilitu również na Pomiarkach przemawia za istnieniem w miocenie większej laguny odciętej wyższym wałem od otwartego morza, jakkolwiek, jak długo sam obszar zdrojowy Truskawca nie został zbadany głębszemi wierceniami, sprawa ta oraz geneza źródeł tak wiele związków potasowych i magnowych zawierających stanowczo wyjaśnioną być nie może.

Pochodzenie ozokerytu truskawieckiego natomiast jest zupełnie jasnem. Pochodzi on, tak samo, jak w Borysławiu z bogatego w parafinę oleju skalnego, z którego niejako wprost mechanicznie — wśród iłów i łupków, do których wcisnął się pierwotnie olej skalny, — przez górotwórcze ciśnienie został on wydzielony. Początku oleju skalnego, jak to zaznaczaliśmy dawniej kilkakrotnie [1], szukać wreszcie należy w tych olbrzymich ilościach czarnych lub brunatnych, smolnych łupków menilitowych, występujących szerokim potężnym pasem od Nahujowic ponad Borysław i Truskawiec ku Stynawie Niżnej nad Stryjem. Łupki te menilitowe z rozmaitych punktów Galicyi analizowane [2]) na moją prośbę w instytucie prof. Englera w Karlsruhe przez dr. Frankensteina, dostarczyły od 2·2% (Krościenko pod Krosnem) do 8·2% (Tatarów nad Prutem) lub nawet 9·1% (Delatyn) materyi organicznej, z której można było później ropę sztuczną wytworzyć, sprawa więc związku łupków menilitowych z pochodzeniem galicyjskiego oleju skalnego nie może już dzisiaj ulegać żadnej wątpliwości. Że w epoce dyluwialnej olej

[1]) Szajnocha. Pochodzenie karpackiego oleju skalnego. (Nafta. Lwów, 1899).
[2]) Engler C. Das Petroleum des Rheinthales. Karlsruhe 1902, pag. 17.

ten tak samo na powierzchnię się wydobywał i takie same kałuże mógł tworzyć u wychodni warstw, jak dzisiaj np. koło Popiela, udowodniają dyluwialne chrząszcze odkryte w r. 1890 i opisane [1] przez prof. Maryana Łomnickiego. W dyluwium mogły też w tych okolicach istnieć już małe, drobne, zresztą większej roli nie odgrywające, wulkany błotne, o które potrącił nawiasem [2] prof. Schmidt, opisując powstanie nowej wyspy na wybrzeżu Borneo.

Istnienie takich wulkanów błotnych już w miocenie jest również możliwe i za niem przemawiałaby struktura petrograficzna iłów z Pomiarek, która, jak zaznaczył prof. Niedźwiedzki w r. 1888 „wohl am leichtesten durch die Annahme zu erklären sein dürfte, dass während der Sedimentirung dieser Thonmasse eine Zertrümmerung ihrer nach und nach sich bildenden, noch wenig cohärenten dünnen Schichten durch in heftigerer Weise hervordringende (aufbrodelnde) Gas- oder Dampfexhalationen stattfanden".

Przypuszczać istnienie takich wulkanów już w oligocenie i z erupcyami ich łączyć występowanie egzotycznych bloków wśród warstw dobrotowskich nie wydaje się natomiast zbyt prawdopodobnem, jakkolwiek ułożenie i ugrupowanie bloków np. na Babinej Górze jeszcze stanowczo wyjaśnionem nie jest i w żadnym razie za zwykły dawny brzeg morski — którego tutaj żadnego śladu nie widać — nie może być uważanem.

Dodatkowo niech mi wolno będzie dołączyć na tem miejscu kilka słów o pomiarach ciepłoty w jednym z głębokich szybów Borysławia. Z końcem czerwca r. 1902 doniosło „Towarzystwo Akcyjne dla przemysłu naftowego we Lwowie" Akademii Umiejętności w Krakowie, iż w otworze świdrowym nr. 11 w Borysławiu osiągnęło głębokość 1000 metrów i że gotowem byłoby do wszelkich ułatwień w razie, gdyby w tym otworze miano przeprowadzać pomiary ciepłoty. Akademia Umiej. z wdzięcznością przyjęła tę ofertę i poleciła prof. Witkowskiemu i piszącemu te słowa przeprowadzenie pomiarów ciepłoty w tym otworze wiertniczym — który zresztą oleju skalnego nie znalazł — przeznaczywszy na zakupno odpowiednich przyrządów kwotę 200 koron. Do pomiarów, które pod każdym względem jak najgorliwiej popierał ówczesny dyrektor Tow. akcyj. p. Alojzy Liebermann, a przy których pomocnym był nader skutecznie p. inżynier Kaz. Delaveaux — użyte

[1]) Łomnicki A. M. Pleistoceńskie owady z Borysławia, Lwów, 1894.

[2]) Schmidt C. Ueber die Geologie von Nordwest-Borneo und eine daselbst entstandene neue Insel. (Gerlands Beiträge zur Geophysik. Bd. VII, Heft 1, 1904).

były najpierw wypróbowane poprzednio, włoskowate termometry maxymalne z fabryki Kapellera we Wiedniu a później również przez prof. Witkowskiego polecone i tamże zamówione termometry wypływowe. Termometry maxymalne pomimo wszelkich możliwych ubezpieczeń w rurach mosiężnych (zawieszanych w łyżce wiertniczej) nie wytrzymywały w przeważnej części ciśnienia słupa wody 1000 metrowego i nie dały żadnych prawdziwych rezultatów. Ciepłomierze wypływowe — jakkolwiek i one w pewnej liczbie pomimo użytych środków ostrożności uległy zgnieceniu — dały przecież jakieś rezultaty i prof. Witkowski mógł z 4 pomiarów obliczyć ciepłotę na dnie otworu wiertniczego na 29·8°, 30·1°, 31·2° i 32·5° C.

Średnia zatem ciepłota w głębokości 1000 m. pod ciśnieniem słupa wody 100 atmosfer wynosiłaby 30·9° C. Dokładniejszych pomiarów dokonać nie było można. W tych warunkach, gdy ryg wiertniczy przy pustym otworze długo zostać nie mógł, a na sprowadzenie odpowiedniego nowoczesnego aparatu do mierzenia ciepłoty pod ciśnieniem słupa wody brakło czasu, o prowadzeniu pomiarów w różnych stopniowo głębokościach tego otworu wiertniczego mowy również nie było.

CZĘŚĆ II:

Monografia Borysławia

przez

Dra Józefa Grzybowskiego

z współudziałem

Inż. górn. P. Miączyńskiego.

Wstęp.

Niniejsza praca jest rezultatem studyów, jakie z polecenia i za subwencyą Wys. Wydziału Krajowego w ciągu lata 1903 roku przeprowadziłem w Borysławiu i okolicy. Uchwalając na wniosek Rady Górniczej przeprowadzenie ściślejszych badań na obszarze tej największej dziś w Galicyi kopalni, urzeczywistnił Wydział Krajowy myśl rzuconą już przed 15 laty w chwili największego rozwoju kopalń w Słobodzie Rungurskiej odnośnie do tejże miejscowości wypowiedzianą: „Tak wielka i bogata kopalnia zasługuje na to, aby na miejscu rzeczoznawca zebrał i sprawdził jak największą ilość liczb i danych górniczych i zestawił z nich dokładny obraz szczegółowy.... Zapewne wkrótce Wys. Wydział Krajowy zarządzi tego rodzaju badania". [1]).

Brak naturalnych odsłonięć w Borysławiu z jednej strony, z drugiej związek złóż borysławskich z budową brzegu karpackiego, zniewoliły mnie do rozszerzenia badań tych na większą przestrzeń; celem więc dokładniejszego zapoznania się z brzeżnymi utworami karpackimi i ich tektoniką objąłem studyum niniejszem brzeg Karpat od Nahujowic po Truskawiec.

W studyach nad obszarem kopalń znalazłem chętną i uprzejmą pomoc ze strony Dyrekcyi i kierownictw poszczególnych kopalń, która pozwoliła mi wyzyskać materyał spostrzeżeń poczynionych przy prowadzeniu robót, za co na tem miejscu niech wolno mi będzie złożyć Im serdeczne podziękowanie.

Badaniami memi objąłem i kopalnie wosku. Ilość mych spostrzeżeń w tej dziedzinie w czasie kilkumiesięcznego pobytu w Borysławiu nie mogła naturalnie być wielką. Z tego więc powodu jak i w przekonaniu, że wobec dyskutowanej obecnie szerzej kwestyi złóż woskowych, wskazanem byłoby, aby głos zabrał także ktoś, co zawodowo od szeregu lat tej eksploatacyi się poświęcając, mógł zebrać

[1]) Dr. Zuber: Atlas geolog. Galicyi, tekst do zeszytu II. S. 71.

najlepsze pod tym względem i najobfitsze spostrzeżenia, nakłoniłem p. Inż. Piotra Mięczyńskiego do dania opisu złóż woskowych w Borysławiu. Opis ten stanowi III Rozdział w niniejszem studyum.

Literatura Borysławia jest dawną i obfitą. Znajduje się ona obficie i szczegółowo wymieniona w pracach: Dr. W. Szajnochy: Płody kopalne Galicyi — Wosk ziemny. Dr. R. Zubera: Geologia pokładów naftowych. Inż. Mucka: Der Erdwachsbergbau in Borysław. W poniższym spisie uwzględniłem z dawniejszej literatury wszystkie publikacye mieszczące ważniejsze wzmianki co do geologii Borysławia, tudzież wszystkie nowsze prace.

Materyały zebrane w czasie studyów znajdują się w Gabinecie geologicznym Uniwersytetu Jagiellońskiego.

LITERATURA.

1864. C. J. Schubert. Ueber das Vorkommen des Ozokerit und der ihm verwandten Mineralien und deren Gewinnung in Galizien. Berg- Hüttenmännisches Jahrbuch der k. k. Bergakademien zu Leoben u. Schemnitz XIII Bd

1865. Wilh. Jicinsky. Das Vorkommen und die Gewinnung des Bergöls und Bergwachses in Borysław. Öst Zeitschr. für Berg- u. Hüttenwesen.

Fr. Posepny. Das Vorkommen und die Gewinnung von Petroleum im Sanoker u. Samborer Kreise Galiziens. Jahrb. der. k. k. geol. Reichsanstalt

1870. Dr. A. Alth. Rzecz o ropie i wosku ziemnym w Galicyi. Rocznik Tow. nauk. Kraków. T. 39.

1875. E. Windakiewicz. Olej i wosk ziemny w Galicyi. Lwów. 1875

Julius Noth. Die Erdöl- u. Erdwachsgewinnung in Borysław. Österr. Zeitschr. für Berg- u. Hüttenwesen.

1879. C. M. Paul u. Dr. E. Tietze. Neue Studien in der Sandsteinzone der Karpathen. S. 86—91. Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt.

1881. F. Kreutz i R. Zuber. Stosunki geologiczne Mrażnicy i Schodnicy. Kosmos. T. VI.

L. Syroczynski. K[illegible] oleju skalnego i wosku ziemnego w Borysławiu. Kosmos. T. VI

F. Kreutz. O tworzeniu się i przeobrażaniu wosku i oleju ziemnego w Galicyi. Kosmos. T. VI.

— Über den Ursprung des Erdöls in der galizischen Salzformation. Verh. der k. k. geol. Reichsanstalt Nr. 2

— Erklärungen zu Dr. Tietzes Bemerkungen zu obiger Mittheilung. Ibidem. Nr. 7

— Über die Bildung u. Umbildung von Erdwachs u. Erdöl in Galizien. Ibidem. Nr. 8, 10

F. Kreutz. Über den Ursprung des Steinsalzes am Rande der Karpathen. Ibidem. Nr. 8

— Zur Erklärung des [illegible] u. Naphta-Vorkommens in Galizien. Ibidem. Nr. 16

E. Tietze. Bemerkungen zu den Ansichten von F. Kreutz: Uber das Erdöl der galizischen Salzformation.
C. M. Paul. Die Petroleum- u. Ozokerit-Vorkommnisse Ostgaliziens. Jahrb. d. geol. Reichsanst. XXXI.
1883. B. Zuber. Nafta i wosk ziemny w Galicyi. Wszechświat. Warszawa.
1884. D. Hassenpflug. Sur l'ozokérite. Annales de la Société géologique du Nord. T. XI. Lille.
H. Walter. O występywaniu numulitów w szybie kopanym między Tustanowicami a Borysławiem. Kosmos.
Resztki roślinne w formacyi solnej. Ibidem.
1885. Dr. V. Uhlig. Referat o pracy Dr. Hassenpfluga Sur l'Ozokérite. Verh. d. g. R. A.
1889. Joh. Lhotzky. Über das Vorkommen und die Gewinnung von Erdwachs bei Borysław in Galizien. Öst. Zeitschr. für Berg- und Hüttenwesen. Vereins Mittheilungen.
1891. R. Załoziecki. Zur Bildung des Erdöles und Erdwachses. Ding. Polytechn. Journal. T. 280.
1894. W. Szajnocha. Płody kopalne Galicyi. Cz. II. Lwów.
1897. J. Berlinerblau. Das Erdwachs. Braunschweig.
1898. R. Zuber. Kritische Bemerkungen über die modernen Petroleum-Entstehungs-Hypothesen.
1899. — Geologia pokładów naftowych. I. Część ogólna. Lwów.
1900. J. Holobek. Der Erdwachsbergbau in Galizien. Separatausgabe aus dem VII Jahrgange des Werkes: die Bergwerks-Inspection in Österreich.
1901. R. Zuber. Kilka słów o rzekomych śladach lodowca pod Truskawcem. Kosmos.
1902. Fr. Bartonec. Die Erdwachsablagerung Galiziens. Separatabdruck aus: Ergebnisse der vom k. k. Ackerbauministerium im Jahre 1902. eingesetzten Kommision zur Untersuchung der Betriebsverhältnisse des Erdwachsbergbaues in Galizien.
1903. Josef Muck. Der Erdwachsbergbau in Borysław. Berlin.
Johann Holobek. Die geologischen Verhältnisse der Erdwachs- und Erdöllagerstätten in Borysław. Führer für Exkursionen des IX. Intern-Geologenkongresses.
V. Uhlig. Bau u. Bild der Karpaten. (Aus Bau und Bild Österreichs). Wien. S. 176—179.
1904. R. Zuber. Die geologischen Verhältnisse von Borysław in Ostgalizien. Zeitschrift für praktische Geologie.
C. Schmidt. Notiz über das geologische Profil durch die Ölfelde bei Borysław in Galizien. Verhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft in Basel Br. XV.
K. Angerman. Borysław pod względem geologiczno tektonicznym. Nafta. T. I (toż samo po niemiecku).
— Das Naphthavorkommen von Borysław in seinen Beziehungen zum geologisch-tektonischen Bau des Gebietes. Compte rendu de la IX Session du Congrès géologique international. II Vienne 1904.
Joh. Holobek. Die Erdwachs- u. Erdöllagerstätten in Borysław. Ibidem.

Rozdział I.

Brzeg karpacki od Nahujowic po Truskawiec.

Dolina Nahujowic.

Najlepsze, najdalej ku północy sięgające i na większych przestrzeniach w związku ze sobą pozostające odsłonięcia, spotykamy w potoku Radyczów płynącym przez Nahujowice.

Pomiędzy Lisznią a Uniatyczami zalegają gliny dyluwialne, miejscowe, znacznej miąższości, z pod których zdają się na pd. od Liszni wyzierać miejscami iły solonośnej mioceńskiej formacyi. Pewnych i typowych odsłonięć tu niema, w spągu wszelakoż żółtych, ku głębi siwawych glin dyluwialnych, widać niekiedy siwe iły z zielonawym odcieniem.

Niema pewności co do przynależenia tych iłów do formacyi solnej; w materyale przeszlamowanym nie dało się odnaleźć żadnych organicznych szczątków, wszelakoż pozostałość po przeszlamowaniu, złożona w wielkiej części z drobnych bardzo, ostrokrawędzistych ziarn jasnego kwarcu, okazuje pewne analogie z pozostałością szlamową dalej na pd. i ku wschodowi występujących, niewątpliwych iłów solnych.

Pierwsze lepsze odsłonięcie spotykamy na pd. od Uniatycz, koło Słobódki Nowosiadłych. Na półn. od Leśniczówki w odległości 200 do 300 m. widnieją w świeżych szkarpach drogi warstwy luźnie spojonych piaskowców drobnoziarnistych, miałkich, w pokładach do 1·5 m. grubych, naprzemian z łupkowymi szarymi iłami. Wśród warstw tych, odsłoniętych tu na przestrzeni 15—20 m. i pochylonych lekko ku północy, zauważyć się dają okruchy drobne skał obcych, białych wapieni, przypominających wapienie stramberskie, łupków fyllitowatych, czerwonej i zielonej barwy. Okruchy te drobne, wielkości najwyżej 1 cm. rozrzucone są bardzo rzadko w masie piaskowca. Tuż koło Leśniczówki, w miejscu, gdzie gościniec najwięcej zbliża się do potoka, widać u brzegu tegoż lepszą odkrywkę. I tu odsłonięte są piaskowce, jednakowoż cienko uwarstwowane, i zajmujące podrzędne stanowisko wobec łupków szarych, ilastych, niekiedy z lekkim bardzo, różowawym odcieniem. Warstwy tu nachylone ku półn. silnie, bo 60°, kierunek h. 9·20.

W Słobódce, w miejscu, gdzie droga ze wzgórka spada ku zach., widnieje w szkarpie przydrożnej słabe odsłonięcie w tychże samych warstwach. I tu piaskowce są podrzędnym elementem, przeważają łupki, okazujące niekiedy różowawy odcień. Okruchy skał obcych, kwarcytów, wapieni, liczniejsze i większe, dochodzą wielkości pięści. Warstwy tworzą fałd łagodny o nachyleniach 8—12 stopni.

Dalej ku pł. zach. brak odsłonięć na przestrzeni 2 km.; potok przerzyna tu rozszerzoną, aluwiami wypełnioną kotlinę.

Dopiero powyżej półn. końca wsi Nahujowice spotykamy znów dobre odsłonięcia, ciągnące się teraz nieprzerwanie daleko ku południowi. Odsłonięcia te poczynają się mniej więcej około punktu, gdzie droga wiodąca z Jasienicy łączy się z nahujowickim gościńcem. W pierwszych odsłonięciach (za kuźnią) spotykamy piaskowce typu karpackiego, mało spójne, drobnoziarniste, glaukonityczne ułożone w warstwach do 1 m. grubych, naprzemian z cieńszymi, przeważnie szarymi iłowymi łupkami. Kierunek warstw h. 8·20. N. 30°.

Dalej ku południowi charakter warstw zmienia się o ty e, że piaskowce zanikają, tworząc tylko cienkie i nieliczne wkładki między szarymi iłowymi łupkami; typ jednak i piaskowców i łupków pozostaje ten sam. Ułożenie tu bardzo łagodne, warstwy okazują wprawdzie pochył ciągle północny, jednakże wynoszący 5—8° na dość dużej przestrzeni.

Koło cerkwi w układ ten wtrącają się znów grubsze warstwy piaskowców, łupki ograniczają się do niezbyt miąższych wkładek, przytem petrograficzny ich wygląd zmienia się. Są one twardsze, więcej zbite, ciemne, lub ciemnobrunatne, przypominając nieco niektóre typy łupków menilitowych; nachylenie wciąż ku półn., tu jednak silniejsze, do 50°, kierunek ha. 9·40.

Ten sam charakter trwa dalej ku pd. aż do mieszkania Dr. Federowicza, kierownika kopalni nahujowickiej, z tym tylko wyjątkiem, iż wkładki łupkowe mają tu swój normalny szary wygląd, piaskowce silniej rozwinięte, cienko i gruboławicowe, są wybitnie glaukonityczne, w wilgotnym stanie rozsypują się z łatwością; kierunek waha się między h. 8 a h. 10, upad ciągle północny, 30—60° wynoszący.

Cokolwiek powyżej wspomnianego mieszkania Dr. Federowicza zmienia się nachylenie pokładów na południowe, zrazu słabsze do 30°, następnie powiększające się. Kierunek warstw h. 8 do 8·30; upad ten ciągnie się stale dalej ku pd. aż do punktu, gdzie potok naprzeciw kopalni zbliża się do gościńca.

Na tem siodle, a raczej może na południowem jego skrzydle ulokowane są wiercenia kopalni nahujowickiej, do której jeszcze później wrócimy. Powyżej kopalni w korycie potoku odkrywki nie występują już nieprzerwanie. Odsłaniają się tu przeważnie łupki szare, zbite, mydlakowate, rozpadające się w grube kawałki o złomie muszlowatym; leżą one prawie poziomo, z zaledwo dostrzegalnem nachyleniem południowem 3—5°; wyżej wtrącają się cienkie, glaukonityczne, mniej lub więcej sypkie piaskowce, upad południowy staje się silniejszym, dochodząc 20°. Kierunek h. 9.

W potoku głównym, biegnącym tuż przy zachodniej granicy zabudowań wsi, niema dalej ku pd. na wielkiej przestrzeni żadnych

odkrywek: brak ich również w dopływie lewego brzegu. W jednym tylko punkcie powyżej ujścia dopływu prawobrzeżnego jest małe odsłonięcie, gdzie wychodzą na powierzchnię piaskowce w średnio grubych ławicach o typie poprzednio opisanym i ciemne łupki ilaste. Bieg tutaj h. 10°, upad południowy 30°. Natomiast w dopływie prawego brzegu, okalającym wieś od wschodu spotykamy liczniejsze odsłonięcia.

Tuż przy mostku obok gościńca widnieje większe odsłonięcie. Widać w niem, idąc od południa, piaskowce szare, przy zwietrzeniu żółtordzawo zalatujące, widoczne na przestrzeni 4 m., z dwoma wkładkami łupków. o 50 i 25 cm. miąższości. Kierunek ich h. 9·20 S. 40, nad nimi leżą łupki ciemnoszare w miąższości 4—5 m.

Na przestrzeni 6 m. brak odsłonięć, poczem ukazują się łupki piaszczyste, a raczej może piaskowce sypkie, mało spójne, ciemne, prawie czarne, zawierające w swej masie okruchy skał obcych, białego wapienia, zielonych twardych łupków, kwarcu mlecznego. Pokład ten występuje na przestrzeni kilku metrów. bez widocznego uwarstwowania, zdaje się pozornie być nachylonym ku południowi, 40—50°. W swej masie nie jest on jednolitym, są w nim bowiem partye mniej lub więcej spójne, mniej lub więcej ilaste lub piaszczyste, przyczem poszczególne ziarna dochodzą 3—4 mm. średnicy.

Powyżej tego utworu, występują w oddaleniu kilku metrów normalne i typowe w tej okolicy piaskowce szarozielonawe, naprzemian z łupkami w regularnem ułożeniu, o kierunku ha 9·30. Pd. 50.

Posuwając się od tego punktu w górę wzdłuż potoku, widzimy zawsze. w wysokim brzegu prawym, o ile gliny nie zasłaniają warstw wgłębnych, uprzednio spotykane piaskowce i łupki. Odsłonięcia są przerywane, kierunek warstw jednak stały między h. 9 a 9·30, upad południowy 30—50°, przeważnie jednak łagodny. Łupki i piaskowce trzymają się mniej więcej w równowadze, w jednych odsłonięciach, z reguły nigdy nie długich, przeważają łupki, w innych piaskowce. Te ostatnie mniej więcej spójne, zielonawe, glaukonityczne, drobno i równoziarniste. leżą w warstwach od 30 cm. do 150 cm. grubych naprzemian z łupkami. Odsłonięcia te ciągną się aż do zakrętu potoku, w którym tenże zbliża się do gościńca.

Tu występuje odmienny typ. Zielonawo siwe, plastyczne iły warstwowane miejscami. na których w suchej porze występują białe wykwity solne, odsłaniają się w stromym brzegu przy zakręcie potoku, tudzież w świeżym za mej bytności przekopie, przeprowadzonym dla zabezpieczenia nasypu drogowego. Iły te pokazują łagodny pochył ku południowi, wynoszący 10—15°. Ciągną się one na przestrzeni 30—40 metrów; powyżej nich, w miejscu, gdzie gościniec odbiega od potoku, widać w nizkim brzegu odsłonięcia w iłowych łupkach brunatnych. łatwo się rozsypujących, z licznymi żółtymi nalotami i niewyraźnem warstwowaniem. Obok tych warstw

występują sypkie piaskowce. Pokłady te mają wielkie podobieństwo do warstw odsłoniętych w Borysławiu, u brzegu Tyśmienicy, koło szybu Nr. 6 należącego do Akc. Tow. dla przem. naft., o których mówić będziemy w dalszym ciągu.

Odkrywka ta występuje na bardzo ograniczonej przestrzeni, poczem znów okazują się piaskowce glaukonityczne i szare łupki, jakie poprzednio opisaliśmy, ciągnące się nieprzerwanie aż po drogę, która obok górnej cerkwi prowadzi z Jasienicy. Przy ostatnich chatach, piaskowce okazują grubsze ziarno, dochodzące 2—3 mm. średnicy; charakter ich ogólny jednak niezmienny.

W miejscu, gdzie wspomniana droga przechodzi około potoku, widać w zboczu wzgórza liczniejsze rozrzucone okruchy skał obcych, zielonawych twardych łupków, kwarców, nie mogłem jednak dostrzedz śladu warstw, z którychby pochodziły. W spągowej części glin, wśród okruchów wymienionych, znajdują się również i odłamki zwietrzałych łupków ilastych, ciemno zabarwionych, być może w związku z dotyczącymi okruchami. Pod cerkwią, w korycie potoku, złożonem z aluwiów, występuje ślad czerwonawych łupków, jednakże silnie zwietrzałych i zmieszanych z gliną tak, że o ich pochodzeniu nic nie da się powiedzieć. Przy przeszlamowaniu nie uzyskano żadnych śladów organizmów, drobne domieszki okruchów piaskowców bardzo zwietrzałych wskazywałyby, że jest to utwór przeławicony, i rozstrzygnięcie, czy pochodzi on ze zwietrzenia miejscowego pokładu, czy jest nanosem rzecznym, bez głębszej odkrywki sztucznej nie jest możliwem. Odtąd ku pd. aż po granicę lasu brak jakichkolwiek odkrywek we wszystkich ku Nahujowicom zmierzających potokach. Płaska konfiguracya gruntu, bez jakichkolwiek wzniesień wybitniejszych, charakter moczarowaty terenu pozwalają przypuszczać, że podłoże stanowią nieprzepuszczalne mioceńskie solne iły.

Dopiero w obrębie lasu napotykamy rzadkie jednak i daleko od siebie rozrzucone odsłonięcia.

Posuwając się drogą biegnącą wzdłuż leśnej linii od Nahujowic ku grzbietowi brzeżnego pasma (do p. tryang. 648), na znacznej przestrzeni nie dostrzegamy żadnego odsłonięcia. W glinach miejscowych, w których wykopane są rowy przydrożne, występują okruchy rogowców menilitowych, najprawdopodobniej z góry stoczonych. Mniej więcej w $^2/_3$ wysokości góry, występuje orograficznie próg, powodujący w tem miejscu złagodzenie spadku, a utworzony z rogowców menilitowych, które widać w kilku małych odsłonięciach, a których większe i mniejsze odłamy rozrzucone są na znaczniejszej przestrzeni. Tam, gdzie ułożenie jest widoczne, można było odczytać kierunek h. 9·20, upad południowy 30°. Ponad tym progiem menilitowym widnieją w gruncie odłamy jasno popielatych, drobno i średnio ziarnistych piaskowców, których ku pd. zapadające,

grube ławy widoczne są w kilku miejscach wzdłuż drogi wiodącej grzbietem ku pd. wschodowi.

W potokach spadających z góry ku północy odsłonięcia są cokolwiek lepsze. W najbliższym na wschód od omawianej linii leśnej, równolegle do niej biegnącym potoku zaznacza się bardzo dobrze wspomniany próg menilitowy; rogowce są tu nadzwyczaj grube, wykształcone w postaci dużych soczewek, niekiedy 60—70 cm. grubości; kierunek warstw w tem miejscu wynosi h. 11, upad południowy 22. W wysokości 20—30 m. ponad tym progiem widnieją wielkie zwały gruboławicowych piaskowców w bryłach do 1 m. średnicy, które tu są eksploatowane.

Poniżej tego progu menilitowego na dużej przestrzeni brak jakichkolwiek odsłonięć i dopiero niedaleko od brzegu lasu, u stóp góry widać parę słabych odkrywek w bitumicznych łupkach brunatnych, o typie normalnych łupków menilitowych. Kierunku nie dało się jednak odczytać. Na północ od tych ostatnich odsłonięć, cokolwiek powyżej leśniczówki widnieje w korycie potoku kilka niegrubych warstw piaskowca, drobnoziarnistego, zielonawoszarego, podobnego do opisanych poprzednio piaskowców z Nahujowic. Odsłonięcie jednak jest bardzo słabe, kierunku odczytać nie można; upad tylko zaznacza się cokolwiek wyraźniej ku południowi 25°.

W drugim z kolei potoku biegnącym od grzbietu ku półn., który w dolnej swej części przebiega u stóp drugiej cerkwi i cmentarza, a który poznaliśmy już w dalszym jego przez wieś przebiegu, odsłonięć jeszcze mniej. Zaznacza się w nim jedynie bardzo silnie tylko wspomniany próg rogowcowy, powodujący bardzo silny spadek stoku poniżej siebie, i kaskadowaty w tem miejscu przebieg potoku, który osadza tu silnie wapienne tufy. Poniżej tego progu aż po cerkiew żadnych niema odsłonięć.

Na wschód od źródłowisk tego potoku, grzbiet brzeżny, biegnący dotąd regularnie w kierunku h. 8·40, załamuje się nagle pod kątem prawie 60 stopni, biegnąc na przestrzeni prawie jednego kilometra ku południowi z małem nawet odchyleniem zachodniem, osiąga w tym kierunku największą wysokość w „Magurze“ 735 m., poczem spadając do 708 m., przyjmuje na pewnej przestrzeni znów normalny kierunek h. 9.

Źródłowiska potoków biegnących od Magury sięgają zatem dalej ku południowi, mają w górnej swej części spadek znaczniejszy i wskutek tego głębiej wcinają się w swe podłoże. Napotykamy tu zatem lepsze i liczniejsze odsłonięcia.

Aż po punkt, gdzie trzy pierwotne żłoby spływowe łączą się w jeden potok, nie przyjmujący następnie aż po granicę lasu ku półn. żadnych bocznych dopływów, zatem tylko w najwyższej swej części, odpływy te rzeźbią sobie głęboko wcięte, o stromych stokach koryto w warstwach twardych, zbitych, drobnoziarnistych piaskowców,

okazujących kierunek średni h. 9·30 i upad południowy 50°. W górnej części warstwy tych piaskowców zdają się być cieńsze, ku spągowi wtrącają się grubsze warstwy bryłowo wykształconego piaskowca. Uderza słabe wykształcenie wkładek łupkowych. Poniżej wspomnianego punktu spotkania pierwotnych potoczków, na małej przestrzeni brak odsłonięć, poczem odsłania się inny zupełnie kompleks.

Są tu łupki piaszczysto margliste, ciemno popielate, w wilgotnym stanie prawie czarne, na nawietrzałej powierzchni chropowate od rozrzuconych ziarn kwarcu. W te łupki wtrącają się niekiedy piaskowce, lub raczej może więcej piaszczyste i mało spójne gniazda, w których widać rozrzucone nadto drobne okruchy wapienne, pochodzenia organicznego, głównie okruchy skorup mięczaków, niemożliwe jednakże nawet do przybliżonego rodzajowego oznaczenia. Suche, na świeżym przełamie okazują te łupki niebieskawo sine zabarwienie. Ciągną się one na dość znacznej przestrzeni, okazując w górnej części kierunek h. 9·20, S. 50, niżej h. 8,20, S. 30.

Znów następuje mała przerwa w odsłonięciach, poczem koryto, tworząc mały zakręt, wcina się w głęboki parów wyrzeźbiony w łupkach menilitowych. Spotykamy się najpierw z grubym kompleksem rogowców, okazującym kierunek h. 8·20, upad południowy 25°. Kierunek ten i upad zrazu regularne, ulegają cokolwiek niżej, wśród łupków bitumicznych licznym i silnym zaburzeniom, wśród których widzimy najrozmaitsze pozałamywania i przerywania warstw. Te zaburzenia nie występują jednak na znaczniejszej przestrzeni, bo już kilkadziesiąt metrów poniżej, widzimy łupki menilitowe, biegnące regularnie w kierunku h. 8 do 9 z upadem stale południowym 30—40°.

Dobre i prawie nieprzerwane odsłonięcia ciągną się aż po drogę leśną, która od p. tryang. 409 biegnie w kierunku pd. wsch., ciągle w obrębie łupków menilitowych, przy brzegu lasu jednak ułożenie tych pokładów staje się więcej falistem. Spotykamy na niedużych przestrzeniach kilka siodłowatych wygięć, przyczem południowe stoki są normalnie dłuższe i lżej pochylone, a żłoby, których oś nachylona jest ku północy, są wązkie i tworzą kąt ostry.

Na północ od wspomnianej drogi wchodzimy już w płaski prawie obszar, moczarowaty, pokryty przeważnie łąkami i nie przedstawiający żadnych odsłonięć.

Dolina Jasienicy.

Na przestrzeni między Nahujowicami a Jasienicą niema żadnych odsłonięć. Potoki wybiegłszy z lasu zalegającego stok brzeżnego grzbietu, przesuwają się wśród okolicy płaskiej. Większe wzniesienie w Bodnarce koło Nahujowic (374 m.) nie okazuje żadnych odkrywek w stokach, na grzbiecie tylko widać wśród ornej ziemi

bardzo rzadko rozrzucone odłamki wspomnianych skał obcych, tu przeważnie kwarcytów i dużych ziarn białego kwarcu, obok odłamków białych wapieni. Dopiero w dolinie potoku płynącego przez Jasienicę spotykamy nieco odsłonięć.

Około cerkwi w Jasienicy istniało, jak twierdzą ludzie miejscowi, źródło słone, z którego czerpano solankę dla warzelni, przypuścićby więc należało, że w tej okolicy występuje solonośna, mioceńska formacya.

Na południe od cerkwi, w odległości mniej więcej 200—300 m. napotykamy odsłonięcia w kompleksie szarych łupków, z wtrąceniami cienkich zielonawych piaskowców, nieróżnych od opisanych z doliny Nahujowic. W najbardziej na północ wysuniętem odsłonięciu można odczytać kierunek h. 10, upad południowy 30°. Z licznemi przerwami pojawiają się odsłonięcia w tym kompleksie, charakteryzującym się tu znaczną przewagą łupków nad piaskowcami, przeważnie z południowym łagodnym upadem. Dopiero u południowego końca wsi, powyżej p. tryang. 352, spotykamy się z upadami północnymi 28°, przy kierunku h. 9·10; i tu występują te same popielato szare łupki zbite, z częstszymi jednak, choć przeważnie cienkimi piaskowcami (warstwy 20—30 cm.). Główna dolina potoku zwraca się przy górnym końcu wsi ku pł. wsch.; postępując nią, napotykamy na odsłonięcia w grubszych, paru metrowej miąższości warstwach piaskowców, bez widocznego jednakże ułożenia, poczem znów aż po granicę lasu piaskowce zanikają, ograniczone do 20—30 cm. wkładek wśród łupków. Charakter petrograficzny obu typów pozostaje jednak ten sam. W obrębie lasu, około 100 m. od jego północnej granicy, napotykamy ostatnie odsłonięcia w tych piaskowcach. Są one tu trochę twardsze, więcej zbite, zielonawe od rozrzuconego glaukonitu, drobnoziarniste, ułożone w ławicach do 1 m. grubych wśród szaro popielatych łupków zbitych, tego samego typu, co poprzednio opisane. Kierunek ich h. 8·20, upad pd. 70°.

Prawie bezpośrednio przytykają do warstw tych łupki menilitowe. Są tu łupki iłowe, ciemno brunatne, prawie czarne, liściaste, rozpadające się łatwo w małe blaszki z licznymi żółtymi i białymi nalotami. Ułożenie ich strome. Powtarzają się na każdym prawie kroku zmienne nachylenia, raz pd. to znów pn., z reguły strome, obok prostopadłego ułożenia. Wyżej spotykamy stalsze ułożenie warstw tych, zawsze jednak bardzo stromo ku południowi pochylonych, aż wreszcie dochodzimy do rogowców. Z rogowcowych warstw składa się próg w Lesie Hutyna dochodzący 468 m. wysokości. Do rogowców przylegają tu zgodnie, z stromym półn. pochyłem znane nam już z Nahujowic, piaszczysto marglowe łupki ciemno popielate, które widać tu w kilku niewielkich odsłonięciach, poczem na powierzchnię wydobywają się odmienne pokłady. Są to cienkie, jasne na przełamie, zielonawe na powierzchni piaskowce, których

dolna powierzchnia zasiana jest hieroglifami robaczkowatymi. Wartwy piaskowców 3—10 cm. grubości, rzadziej grubsze, ułożone są naprzemian z cieńszymi przeważnie łupkowatymi iłami jasno zielonej barwy. Warstwy te tworzą tu siodło na przestrzeni kilkudziesięciu metrów szerokości; północne skrzydło tego siodła nachylone jest ku południowi około 75 stopni, południowe łagodniejsze, okazuje nachylenie 30 do 40°.

Poza temi odsłonięciami wchodzimy znów w obręb widzianych poniżej marglisto piaszczystych ciemnych łupków, które na dość szerokiej przestrzeni zalegają, okazując upad południowy 50—60°. Dalej brak odsłonięć na znaczniejszej przestrzeni. Ślad piaskowców zielonawoszarych hieroglifowych w otoczyskach potoku pozwala przypuszczać, że warstwy te wychodzą gdzieś jeszcze raz na powierzchnię, grube jednak gliny szutrowe zasłaniają wszędzie koryto potoku. W dalszym ciągu pojawiają się naprzód grubsze odłamy, potem i ślady warstw gruboławicowych zbitych i twardych piaskowców, jakie stanowią grzbiet i główną masę brzeżnego pasma.

Dolina Popiel.

Na przestrzeni między Jasienicą a Popielami brak odsłonięć, podobnie jak na wsch. od Nahujowic. Tylko w pagórku Kamionka, wznoszącym się do wysokości 407 m. i dominującym nad płaską prawie okolicą, spotykamy się z nowym dla okolicy utworem. Są to żwirowiska, złożone z dużych odłamów skał obcych, czerwonych i zielonych fyllitowych łupków, białych wapieni rzadko jednak występujących, kwarcytów, tudzież zlepieńców twardych, złożonych głównie z dużych ostrokrawędzistych ziarn białego kwarcu, obok innych okruchów krzemienistych. Zwłaszcza odłamy zlepieńców dochodzą do wielkich rozmiarów, 15, 20, czasem i 30 cm. średnicy. Żwirowiska te zajmują wzgórze Kamionka, gdzie są bardzo dobrze widoczne wzdłuż drogi wiodącej z Popiel do Jasienicy. Zdają się one leżeć w masie iłowatych łupków, jakie tu i owdzie w rowach przydrożnych widnieją. Drugie podobne nagromadzenie żwirowisk z obcego materyału występuje dalej ku pn. z. również przy tej samej drodze, w miejscu, gdzie przecina ona ostatni niższy pagórek przed Jasienicą. Wzniesienie tu znacznie mniejsze, dochodzi tylko 365 m.

W potokach biegnących od grzbietu niema odsłonięć, niema ich w potoku płynącym przez Popiele prawie na całej długości wsi, bo dopiero cokolwiek powyżej górnej cerkwi spotykamy pierwsze niewyraźne odsłonięcia.

Widnieją tu ciemno brunatne bitumiczne iłowe łupki menilitowe, z licznymi żółtymi nalotami, rozpadające się łuskowato. Warstwy ich stoją prawie prostopadle, widnieje jednak tendencya do po-

łudniowego upadu. Odsłonięcia w tych warstwach trwają aż do mostu przy górnym końcu wsi, którędy wiedzie droga na Opakę. Ku mostowi wtrącają się czarne, twarde łupki liściaste z rogowcami, przy samym moście można odczytać kierunek h. 8·20, upad północny 85°.

Posuwając się od mostu w górę wzdłuż potoku, po małej przerwie spotykamy pod grubemi dyluwialnemi szutrowiskami z karpackiego materyału dalsze odsłonięcia, teraz prawie nieprzerwanie biegnące.

Najpierw na przestrzeni 2 albo 3 metrów dostrzegamy warstwy uderzająco podobne do hieroglifowych zielonych piaskowców, któreśmy widzieli w Jasienicy. Są tu również cienkie 3—5 centymetrowe warstwy piaskowca, silnie jednak nawietrzałe, z zielonawym odcieniem, bardzo pogięte i połamane. Bezpośrednio przytykają do nich od południa ciemne, marglowato piaszczyste łupki, na świeżym przełomie okazujące odcień niebieskawy; miejscami są one twarde i zbite, w jednem takiem miejscu potok tworzy do $1^1/_2$ m. wysoki wodospad. Warstwy te zrazu ukazują upad półn. 80° przy kierunku h. 9·20; dalej upad północny staje się łagodniejszy, wynosi 50 i 40°. W warstwach tych występują tu obfite ślady naftowe. W dalszym ciągu upad zmienia się, zrazu jeszcze bardzo silny 85°, przechodzi następnie w południowy 70 do 80°. Przy jednej z ostatnich chat w warstwach tych wykopana studzienka, do 2 m. głęboka, dostarcza od szeregu lat obfitych wycieków gęstej, czarnej, mazistej ropy.

Warstwy te sięgają dość daleko. Pod ostatnimi domami w Popielach widnieją jeszcze, wreszcie prawie nagle przechodzą w zielone, hieroglifowe piaskowce i zielonawe łupki iłowe. Kierunek tych ostatnich warstw zgodny wynosi h. 7·40, upad południowy zrazu 70°, potem łagodniejszy 60 i 50°. Hieroglify okazują się na stronie warstw zwróconej ku południowi, co świadczy, że warstwy te są tu przewrócone. Pokłady te widnieją w potoku na przestrzeni około 150—200 m., ku południowi leżą one łagodniej, okazując nachylenie południowe 30 do 40°, przyczem hieroglify spotykamy na dolnej, północnej stronie warstw, co świadczy, że warstwy te tworzą przechylone ku północy siodło.

Koryto w potoku rozszerza się trochę w dalszym ciągu, odsłonięcia zanikają. W jednem miejscu pojawiają się grubsze wartwy piaskowców twardych, jasnych, drobnoziarnistych, o kierunku h. 6·20, upadzie południowym 30. Warstwy dochodzą tu do 1·50 m. grubości, na jednej z cieńszych wkładek piaskowca można było dostrzedz hieroglifowe nierówności, rozmieszczone na dolnej stronie warstwy. Dalej brak odsłonięć; po prawym brzegu potoku widnieją tylko zwały gruboławicowych piaskowców, z pośród których wypływa strumień silnie siarczanej wody, zdradzający się już z odległości silną wonią siarkowodoru.

Mniej więcej równolegle z odsłonięciami w potoku widać seryę odkrywek wzdłuż drogi wiodącej do Opaki. Na przestrzeni od mostu aż po małą kapliczkę, stojącą na wzgórzu, widnieją menilitowe łupki, przedstawiające wszystkie typy znane w tym kompleksie. Mają one kierunek h. 8·45, upad zrazu północny 70°, ku górze coraz stromszy; tu wtrącają się liczne warstwy rogowców i upad zmienia się na stromy południowy, łagodniejący następnie do 50°. Do łupków menilitowych przypierają marglowo piaszczyste łupki, w które droga wrzyna się głęboko. Są one ułożone stromo. Ku południowi spotkać można w łupkach tych rozrzucone duże odłamy białych stramberskich wapieni, tudzież fyllitowate, zielone, twarde łupki.

Droga wśród tych pokładów podnosi się silnie na małej przestrzeni; poczem wstępuje na mały prawie poziomy próg. U granicy tego progu przytykają do opisanych warstw zielonawe, hieroglifowe piaskowce, wśród których spotyka się wkładkę czerwonych iłów. Pokłady te nachylone są stromo ku południ. i silnie zgniecione; hieroglify leżą na połud. stronie warstw. Na wspomnianym progu odsłonięć nie widać, dalej ku południ. zalegają teren odłamy gruboławicowych, twardych, jasnych piaskowców.

Warstwy tych piaskowców, które w dalszym ciągu będziemy nazywali piaskowcami popielskimi, są bardzo dobrze odsłonięte w szeregu łomów po prawym brzegu potoku w wysokości około 500 m. Najdalej ku południowi wysunięty, ku zachodowi otwarty łom okazuje nam bardzo pięknie odsłonięte piaskowce gruboławicowe, na świeżym przełamie siwe, gdzie nawietrzałe, żółtoszare, drobnoziarniste, zbite, twarde. Kierunek ich ha. 7, upad południowy 30°. Wśród grubych ławic piaskowca widnieją mniejszej lub większej miąższości wkładki łupków ilastych, szarozielonawych. W tych ostatnich, gdzie występują w większych partyach, ułożone są cieńsze warstwy piaskowców, podobnie twardych i zbitych, okazujące na dolnej swej powierzchni hieroglifowate nierówności. Często piaskowce ku spodowi stają się zlepieńcowate, przybierając charakter znanych ze wschodnich Karpat zielonych zlepieńców, i w tych partyach nierzadkie są okruchy skorup inoceramowych. Większy odłam skorupy inocerama, o grubości 1 mm. znalazłem na granicy warstwy piaskowcowej, tuż pod łupkiem. Ku spągowi zdają się przeważać grube warstwy piaskowców. Posuwając się bowiem ku północy, ku sąsiednim łomom, napotykamy w nich bardzo grube ławy piaskowca a nieliczne wkładki łupkowe.

Najbliższy, duży, obecnie eksploatowany łom, na północnym stoku okazuje odsłonięte gruboławicowe piaskowce, ułożone w pokładach do 8 m. miąższości mających. Piaskowce te sine, bardzo twarde, zbite i drobnoziarniste, mają kierunek h. 7, upad południowy 15—20°. Wkładki łupków cienkie mają zaledwie do 15 cm. miąższości. Piaskowce silnie popękane prostopadle do swego warstwo-

wania. Dalej ku wschodowi napotykamy liczne ślady dawniejszych kamieniołomów; najdalej leżący koło p. tryang. 473, okazuje piaskowce mniej grube, 1—1·5 m. miąższości, wkładki łupku cienkie, miejscami ciemne, od rozrzuconego w nich zwęglonego miału roślinnego. Kierunek warstw tutaj h. 7, upad południowy 5—10°.

Północny stok wzgórza między Popielami a potokiem Ratoczyną pobruzdowany jest kilku wodnymi ściekami, spływającymi do tegoż potoku. Poniżej linii hypsometrycznej 400 m. niema w korytach tych potoczków żadnych odsłonięć, brzegi ich łagodne, zarosłe całkowicie, złożone są z żółtych glin, pod któremi dopiero w Bani Kotowskiej wyglądają na powierzchnię sine i niebieskawe, plastyczne iły, należące prawdopodobnie do miocenu solonośnego.

Bezpośrednio pod gruboławicowymi popielskimi piaskowcami, w których pod grzbietem widzieliśmy szereg łomów, brak nam odsłonięć. Ku Popielom widać wzdłuż drogi wiodącej do kamieniołomu, tudzież w kilku wyrwach, zielonawe iły, z rzadką gdzieniegdzie przymieszką iłów czerwonych. Odpowiadają one, jak to później będziemy widzieli, opisanym już hieroglifowym cienkowarstwowym piaskowcom; ułożenia ich jednak nie widać nigdzie. Ku wschodowi i tych słabych śladów brak zupełnie i tylko lokalne mokradła zdradzają tu i owdzie obecność tych utworów.

W potoku biegnącym od dużego łomu (powyżej p. tr. 410) widać poniżej zwałów gruboławicowych, jasnoszarych piaskowców odłamy zielonych piaskowców hieroglifowych, często pięknej szmaragdowej barwy, ostrokrawędziste, wtłoczone w szaro zielonawe iły łupkowe. Śladu ułożenia nie znać zupełnie.

Poniżej tego pasu warstw hieroglifowych, który ku wschodowi zdaje się w tej okolicy zanikać i zwężać, widać w pewnem niewielkiem oddaleniu wybitne odsłonięcia w łupkach menilitowych. Od strony południowej spotyka się z reguły rogowce wstęgowane, choć w niektórych potokach rogowców dostrzedz nie można; ku północy przeważają łupki iłowe, ciemne, niekiedy czarne, z śladami ryb, wtrąceniami cukrowatych piaskowców ułożonych w warstewkach 2—5 cm. grubości; kierunek warstw h. 9, upad połud. 40—60°. W najdalej ku północy wysuniętych odsłonięciach łupków menilitowych, miejsce jasnych, cukrowatych piaskowców zajmują również cienkie piaskowce glaukonityczne.

W najbardziej ku wschodowi położonym potoczku łupki menilitowe mają w górnej swej części kierunek h. 11, pd. 85°; dopiero niżej wraca kierunek normalny h. 9·30 i h. 9 z upadem południowym 78—85°. Rogowców w tym potoku nie spotyka się.

Dolina Ratoczyny.

Głębszy od poprzedzających, potok ten nieokazuje jednak bardziej interesujących odkrywek. Od Bani Kotowskiej w górę aż do punktu tryang. 399 oba brzegi jego gliniaste, w niektórych punktach wcięte są aluwialne szutrowiska. Powyż punktu 399 w prawym brzegu nie widać nic na dalszej przestrzeni; na lewym brzegu natomiast, na stoku terasy widnieją ciemne łupki ilaste, niekiedy czarne, z cienkiemi wkładkami piaskowców szarych. Typowe łupki menilitowe widać po prawym brzegu potoku na skraju lasu za kopalnią P. Laszcza. Obok łupków bitumicznych, listkowatych występują tu wstęgowane rogowce, przeważnie cienkie i jasne piaskowce kwarcytowe. Dalej brak odsłonięć na dużej przestrzeni, aż dopiero głębiej w lesie widać odsłonięte warstwy gruboławicowych piaskowców.

Na pd. w położeniu odpowiadającem mniej więcej warstwom hieroglifowym istnieją hałdy kopanych szybów. Według opisu Prof. Kreuza i Zubera[1]) szyby te były założone rzeczywiście w warstwach hieroglifowych.

Dolina Tyśmienicy.

Szeroka przy wyściu z brzeżnego pasma dolina ta najmniej poniżej Borysławia przedstawia interesu, nie dostarczając na przestrzeni kilku kilometrów poniżej żadnych odsłonięć. I w obrębie Borysławia brzegi jej, zarzucone po większej części olbrzymiemi hałdami, nie dają żadnej wskazówki co do ułożenia warstw i dopiero powyżej kopalni woskowych widnieje w wysokim lewym brzegu kilka odkrywek, które ze względu na to, że leżą w pośrodku najenergiczniej eksploatowanego terenu naftowego, przejdziemy tu bardzo szczegółowo.

Około 150 m. poniżej cerkwi poczyna się szereg pierwszych odsłonięć, ciągnący się mniej więcej około szybu N. 6 należącego do Tow. akc. dla przemysłu naftowego. Widzimy tu, idąc od południa ku północy:

1) 3 metry. Łupki stalowo czarne, lśniące jedwabisto na świeżym przełamie, łupki ciemno czekoladowe z żółtymi nalotami, kryształkami gipsu i wykwitami solnymi. W niektórych warstwach ślady zwęglonych roślinnych okruchów. Wśród łupków wtrącone rzadkie i cienkie (1—3 cm.) wkładki szarych, drobnoziarnistych piaskowców, niekiedy wstęgowanych, dość spójnych, glaukonitycznych, okazujących wrostki gipsowe. Kierunek warstw h. 8·40, upad południowy 82°.

---

[1]) Kreutz i Zuber: Stosunki geolog. okolic Mraźnicy i Schodnicy. Kosmos T. VI, str. 3.

2) 1·50 m. Piaskowiec szaro zielonawy na zwietrzałej powierzchni, brunatny w środku, z ziarnami glaukonitu i kilku jednocentymetrowemi wkładkami ciemnego łupku.

3) 1. m. Piaskowiec jak poprzedni, ale więcej spójny, z wkładkami łupku brunatno szarego.

4) 1·50 m. Łupki jak pod 1), lecz bez wkładek piaskowcowych·

5) 0·80 m. Piaskowiec szary, sypki, z licznemi ziarnami marglowego wapienia.

6) 2 m. Łupki ciemnoszare, wpadające w brunatną barwę, z gniazdami piaskowca.

7) 0·20 m. Piaskowiec.

8) 0·30 m. Łupek.

9) 2 m. Piaskowiec szary na powierzchni, wewnątrz brunatny, ropny?

10) 0·10 m. Łupek.

11) 0·60 m. Piaskowiec sypki, szary, glaukonityczny.

12) 0·40 m. Cienkie warstwy piaskowców i łupków naprzemian.

13) 2 m. Piaskowce i łupki naprzemian, w warstwach do 20 cm. grubych.

14) 1 m. Piaskowiec.

15) 6 m. Łupki liściaste, rozpadające się w ostrokrawędziste kawałki, popękane w wszelkich kierunkach, w nich gniazda piaskowców. Kierunek warstw w stropie h. 9·15. S. 80, ku spągowi zdają się one być słabiej nachylone (55°).

16) 1 m. Łupki jak poprzednie, ale z wkładkami szarych piaskowców; upad południowy 50°. Piaskowce trochę sypkie, 4—5 cm. grube, konglomeratyczne, mają mnóstwo glaukonitu i wiele ziarn szarego wapienia marglistego.

8 m. Na przestrzeni 8 m. brak odkrywek, następnie.

17) 5 m. Ił czarny, pochodzący ze zwietrzenia ilastych łupków, liczne wykwity żółte i białe.

18) 0·30 m. Piaskowiec czarny z wrostkami soli i gipsu.

19) 5 m. Łupki czarne ilaste.

20) 4 m. Łupki i piaskowce (upad połud. 40°).

21) 7 m. Ciemne łupki ilaste, częściowo warstwowane wyraźniej. Warstwy nachylone ku pd. 30°, 12°, 8°, 35°.

22) 8 m. Łupki jak pod 21) z twardszemi, piaszczystemi konkrecyami.

23) 5 m. Taksamo, ale twardsze partye wgniecione w potrzaskany łupek.

24) 0·70 m. Piaskowce sypkie z białymi wykwitami; upad północny 55°.

25) 3 m. Zlepieniec niezbyt silnie spojony wapnisto ilastem, nieobfitem lepiszczem. Poszczególne otoczaki wielkości pięści, liczne piaskowce krzemionkowe, drobnoziarniste, typu pozakarpackiego,

okruchy krawędziste kwarcytów, zielonych fyllitów, wapienie stramberskie. Upad półn. 40°.

26) 10·20 m. Piaskowiec.

2 m. Brak odsłonięcia.

27) 2 m. Szary, łupkowy starty i rozdrobniony materyał, wśród niego różnorodne okruchy piaskowców i rogowców czarnych — może wypełnienie szczeliny?

28) 1·50 m. Druga warstwa zlepieńca podobna jak 25), również z upadem północnym.

Dalej tylko glina terasowa.

Powrócimy jeszcze później do omówienia wspomnianego szeregu odkrywek, na razie jednak przejrzymy jeszcze dalsze ku południowi odsłonięcia.

Bezpośrednio w stropie wyżej opisanych warstw nie widać odsłonięć; zsuwające się z góry żółte gliny zasłaniają stok. o 30 m. jednak powyżej tuż prawie pod cerkwią widać w świeżo odsłoniętym stoku sine, plastyczne iły, na których w suchej porze występują wykwity solne. Odkrywki te bardzo słabe i często zakryte przez usuwiska.

Dopiero mniej więcej poniżej cmentarza, gdzie Tyśmienica odchyla się od stromego lewego brzegu, widać w jej łożysku lepsze odsłonięcia w iłach solonośnych. Są one zielonawo szarej barwy, plastyczne, okazują wkładki ciemniej zabarwione, stalowo szare, również plastyczne, 15—30 cm. grube, umożliwiające zoryentowanie się w ułożeniu tego zresztą jednolitego i warstwowania nie ukazującego utworu. Sądząc z przebiegu tych ciemnych smug, iły solne mają tu łagodny upad ku południowi, wynoszący 10—15°. W obrębie ich, może z nich wymulone, spotyka się wielkie, kilkadziesiąt cm. średnicy mierzące bloki wapienia stramberskiego białego, koralowego z licznemi i dobrze niekiedy zachowanemi szczątkami korali.

Odsłonięcia te w solnych iłach urywają się w potoku powyżej kopalni E. Scota, niknąc pod pokładem szutrów. W stoku wzgórza od strony lewego brzegu pojawiają się natomiast liczne i nieprzerwanie biegnące odsłonięcia w łupkach menilitowych.

W wyrwie spadającej na pd. od cmentarza, widzimy łupki ilaste ciemne, prawie czarne, łupiące się liściasto, ułożone naprzemian z piaskowcami twardymi, jasnoszarymi, drobnoziarnistymi. Ułożenie warstw łagodne, nachylenie ku południowi wynosi 25—30°. W najgłębszych częściach wyrwy łupki stają się ziemiste, czarne, i wtrącają się zielonawo siwe iły. Nachylenie tu silniejsze, wynosi około 65°, zawsze ku południowi. Wzdłuż stoku góry widnieje odtąd aż po tłocznię wodną cały szereg odsłonięć w tym kompleksie. Obok łupków jasnobrunatnych, z licznemi łuskami ryb, liściasto się łupiących, przeważają w tej części odsłonięć jasno szare piaskowce, twarde, zbite, kwarcytowe, niekiedy silnie glaukonityczne. Upad

południowy, stopień nachylenia zmienny, nie przekraczający 50°. świadczy o pofałdowaniu i dyslokacyach w obrębie tego poziomu. Ku południowi charakter zmienia się o tyle, że piaskowce zanikają, łupki stają się ciemniejsze. łupią się płyciasto i wtrącać się poczynają liczniejsze rogowce. Kierunek warstw h. 9·10, upad połud. 70—80°; upad staje się co raz stromszym, aż wreszcie w miejscu, gdzie rogowce czarne tworzą grubą i prawie jednostajną ławicę, upad zmienia się na północny 89°, kierunek h. 9. W dwóch partyach wykształcone rogowce okazują tu miąższość około 12 m.

Bezpośrednio do rogowców przypierają tu od południa znane nam już z Popiel szare marglowo piaszczyste łupki. W partyach więcej piaszczystych występują obficie ziarna glaukonitu. W sąsiedztwie rogowców stoją one prawie prostopadle, wyżej okazują kierunek h. 8·20, upad południowy 62°. Tu widać w nich twardsze krzemionkowe piaszczyste konkrecye tudzież soczewki sferosyderytu. Są one tu wogóle silnie ściśnięte i mocno popękane. Pęknięcia te znać zwłaszcza tam, gdzie łupki te tworzą twardsze progi w korycie potoku; tworzą one tu gęstą sieć pęknięć poprzecznie do kierunku uwarstwowienia biegnących, w kierunku h. 14—15·30, przyczem płaszczyzny pęknięć nachylone są ku ws. Łupki te odsłonięte są na przestrzeni około 100 m., poczem na powierzchnię występują piaskowce hieroglifowe z zielonymi łupkami. Odsłonięte są one w jednej tylko niewielkiej odkrywce, u brzegu potoku; okazują kierunek h. 8, upad połud. 50. Hieroglify rozrzucone na południowej stronie warstw.

Na przestrzeni 50—60 m. brak odsłonięć w korycie potoka, ale w zalesionym stoku góry w wysokości 20—30 m. nad poziomem potoka, widać szereg wyrw i usuwisk. w których pod żółtą gliną ukazują się te same piaskowce hieroglifowe w towarzystwie zielonych i czerwonych iłów. Ułożenia ich jednakowoż nie widać.

Dopiero przy jazie, powyżej mostu na Tyśmienicy okazują się grube ławice twardych piaskowców popielskich. Zrazu ułożenia ich nie widać dobrze, wyżej koło mostu mają one kierunek h. 8·40. upad połud. 55°. Nawietrzałe zalatują żółtoszarą barwą a powierzchnia ich chropowata od wywietrzałych większych ziarn kwarcowych.

Widać je dalej wzdłuż drogi do Mraźnicy. mniej jednak dobrze odsłonięte. Tworzą tu one liczne zwały, zmieszane z szarymi łupkowymi iłami. Około punktu tryang. 414 znalazłem na powierzchni tych piaskowców liczne okruchy inoceramów.

Dalsze odsłonięcia ku południowi nie należą już do istoty naszego przedmiotu.

Z innych potoków przepływających obszar kopalni w Borysławiu dwa tylko okazują wogóle jakieś odsłonięcia i wyłącznie w górnej tylko części.

Pierwszy z nich, tak zwany „Potok", biorący swój początek

na wschodnim końcu Horodyszcza poniżej p. tr. 580, w dolnej swej części poniżej cerkwi nie daje żadnych odsłonięć; brzegi jego zasunięte gliną lub zarzucone hałdami. Powyżej cerkwi w potoku tym widnieją w kilku punktach szare ilaste łupki, okazujące niekiedy zielonawy odcień z wkładkami piaskowców 10—40 cm. grubych, twardych, niekiedy ciemno wstęgowanych; kierunek ich h. 9, upad południowy około 60°. Powyżej leżą łupki menilitowe zrazu z licznemi wtrąceniami kwarcytowych piaskowców o kierunku h. 9, Pd. 50. W wyższej części wtrącają się rogowce, tworzące próg w potoku, który tu spada w postaci katarakty.

W partyi rogowcowej potok wrzyna się głębiej, tworząc wązką a głęboką szyję. Powyżej rogowców koryto rozszerza się nieco. Ściany są łagodniej pochylone, częściowo zarosłe, w kilku punktach znać wychodne szarych piaszczystych marglowych łupków, bez widocznego jednak ułożenia.

W dalszym ciągu napotykamy zielone łupki i piaskowce hieroglifowe. Kierunek h. 9·35, pd. 50. Hieroglify na południowej stronie warstw. Wśrod piaskowców widać w jednem miejscu czerwone iły.

Wyżej wychodzi tworząca tu próg warstwa zbitych piaskowców i twardych krzemionkowych margli plamistych. Potok poniżej osadza dużo martwicy wapiennej. Powyżej tego progu widnieją znów zielone iły z hieroglifowymi piaskowcami, tym razem jednak hieroglify leżą po stronie północnej; i tu widać wkładkę czerwonego iłu. Kierunek pokładów h. 11·30, upad 42° ku zachod. (odpowiada południowemu). Wskazuje to na występowanie w tem miejscu wśród warstw hieroglifowych siodła zwężającego się i zapadającego ku zach. Powyżej tych odsłonięć widnieją grube ławice twardych popielskich piaskowców, bez widocznego ułożenia; w wyższych partyach można było odczytać kierunek h. 8. Pd. 48°.

W drugim potoczku, który od Horodyszcza biegnie z początku ku Pn. Pn. W. zwraca się potem na północ i wpada do Ratoczyny, widać przy wyściu jego z lasu menility, podobnie jak i poprzednio zrazu z piaskowcami; w miarę posuwania się ku południowi natrafia się na rogowce silnie rozwinięte. W stropie rogowców nie widać tu szarych marglowo piaszczystych łupków. Piaskowce hieroglifowe również nie są odsłonięte, ale liczne ułamki wskazują na ich obecność. Dopiero w grubych popielskich piaskowcach widać odkryte warstwy mające kierunek h. 8·20, upad połud. 53°. Poniżej łupków menilitowych na przestrzeni między Banią Kotowską a Borysławiem niema żadnych naturalnych odsłonięć.

Po prawym brzegu Tyśmienicy odsłonięć niema. Stok wzgórza Kamionki opada łagodnie ku rozszerzającej się w tem miejscu dolinie i pokrywają go grube produkty zwietrzenia. Tylko w małym potoczku płynącym skrajem lasu tustanowickiego widać powyżej

Kątów, w górnej jego części kilka odsłonięć w pokładach piaskowców hieroglifowych. Zaznaczają się one w miejscu, gdzie potok wypływa z lasu. Występują tu cienkowarstwowe piaskowce hieroglifowe z zielonawymi łupkami, biegnące w kierunku h. 7. Pn. 85. Hieroglify występują na południowej stronie warstw. Po małej przerwie, spotykamy powyżej też same warstwy z biegiem h. 9·30, upad pd. 40. Jest to widocznie przedłużenie siodła warstw hieroglifowych, które widzieliśmy w potoku biegnącym od Horodyszcza. Stosunek między warstwami powyższemi a łupkami menilitowymi nie jest w tem miejscu widocznym.

Tustanowice.

Stok północny brzeżnego grzbietu jest na przestrzeni pomiędzy Tyśmienicą a Ponerlanką pokryty grubymi zwałami gliny zakrywającej głębsze pokłady. Zwarte zalesienie, potoki o brzegach połogich i zarosłych uniemożliwiają tu śledzenie przebiegu warstw. Obecność łupków menilitowych zdradza się licznymi odłamami rogowców, tkwiącymi w glinie. Wzdłuż dróg leśnych widać je również gdzieniegdzie, na wychodach pokładów, ale lepszych odsłonięć się nie spotyka. Podobnie i szare piaszczyste łupki marglowe wychodzą na powierzchnię na przestrzeni 100—250 m. na garbach stoków, gdzie spotkać można niejednokrotnie powyżej rogowców ich odłamy, ale te tem mniej, jako łatwiej wietrzejące odsłonięć nie tworzą. I piaskowce hieroglifowe przebiegają wzdłuż stoku, jak tego dowodzą liczne ich odłamy, ale w nich brak odsłonięć. Natomiast widać na obszarze Wolanki nieco odsłonięć w pokładach przebiegających na północ od brzeżnych menilitowych utworów.

Co bezpośrednio przytyka do menilitów, nie można stwierdzić. Jak wspomnieliśmy, grube gliny zwałowe zalegają stoki. W odległości jednak 200 - 300 m. od brzegu lasu, w potoku, który spływa od lasu i przebiegając na wsch. od kopalni Litwa biegnie ku Wolance, widać liczne i dobre odsłonięcia.

Występują tu szare ilaste łupki zbite, w towarzystwie mniej lub więcej obfitych, glaukonitycznych piaskowców. Ilościowo piaskowce są słabo zastąpione, przeważnie mało spójne i drobnoziarniste, wyschnięte szarozielonawe, w wilgotnym stanie ciemnoszare. Kierunek warstw h. 9 do 9·30, upad południowy w różnym stopniu. Odkrywki te, często przerywane, ciągną się prawie aż do pierwszych domów w Wolance.

Poniżej Wolanki w korycie potoku tego niema już żadnych odsłonięć. W Wolance, w miejscu, gdzie droga wiodąca do Tustanowic, minąwszy potok, podnosi się na wzgórza, widać znów silne nagromadzenie okruchów skał obcych, tu przeważnie czerwonych i zielonych fyllitowych łupków, tudzież wapieni białych. Szutrowisko to widać aż po wierzch na wzgórza a na rolach sąsiednich widnieją

urywane okruchy prawie aż po szczyt wzgórza wznoszący się do 382 m. Na wschodnim stoku szutrów tych już nie widać.

Dolina potoku Ponerlanki nie przedstawia interesu w dolnej swej części. Wypełniają ją gliny i szutrowiska karpackiego pochodzenia. Miejscami widać ślady ciemnych ilastych glin, będących z pewnością nadwietrzałymi wychodami głębszych pokładów.

Na północnym krańcu osady Ponerla widnieje kilka nizkich i małych odsłonięć w ciemnych łupkach z wtrąceniami cienkich niezbyt twardych piaskowców. Kierunku ich niepodobna ściślej oznaczyć; leżą one dość łagodnie nachylone ku połud. 15—30°.

Dopiero przy granicy lasu spotykamy lepsze odsłonięcia w łupkach menilitowych liściastych z wtrąceniami cienkich twardych piaskowców. Okazują one kierunek h. 8·30, pd. 40.

Bezpośredniego zetknięcia łupków menilitowych z utworami dalej ku południowi nie widać. W obrębie lasu już około 100 m. powyżej wspomnianego odsłonięcia w menilitach widać zielonawo na powierzchni zabarwione piaskowce, cienkie, hieroglifowe, niekiedy w zlepieńcowatem wykształceniu. Wśród piaskowców cienkie wkładki zielonawych łupków. Kierunek warstw h. 9, pd. 40° W następnej zerwie, poniżej ujścia potoczku wpadającego z lewej strony, też same piaskowce hieroglifowe, tu bez zlepieńców, w towarzystwie łupków zielonawych i czerwonych; kierunek i tu h. 9, upad południowy 50°.

Powyżej ujścia potoku wspomnianego widzi się na szerszej przestrzeni te same warstwy; piaskowce są jednak grubsze, dochodzą 30 cm. miąższości; zielonawe iłowe łupki towarzyszą im stale. Kierunek wahający się między h. 9 a 10, upad połudn. 48—60°; hieroglify na południowej stronie warstw. W dalszym ciągu brak odsłonięć na pewnej przestrzeni, poczem ukazują się cokolwiek poniżej linii leśnej, przechodzącej przez p. tryang. 457, warstwy grubych, twardych, szarych piaskowców popielskich.

Dolina potoku Łoszenego, płynącego przez Tustanowice ku Hubiczom, mało przedstawia interesu. W najdolniejszej jej części, w Hubiczach, odsłaniają się w kilku punktach iły solne szaro popielatej barwy z licznymi wykwitami soli i gipsu. Powyżej wzgórza Hulkowa (360 m.) i młynu Iwaseczka widać w lewym stromym brzegu potoku większe odsłonięcie. Dołem w poziomie potoku odsłaniają się ciemne łupki ilaste z wkładkami piaskowców średnio twardych, drobnoziarnistych, niekiedy glaukonitycznych. Kierunek warstw h. 9·40, pn. 50. W górnej części stoku piaskowce są sypkie, jasnopopielate i w grubszych ławach ułożone.

Podobne pokłady, znacznie jednak gorzej odsłonięte, można jeszcze spotkać tuż poniżej ostatnich chat wsi Tustanowic, dalej już nie widać w dolinie tej żadnych odsłonięć aż prawie po granicę południową wsi.

Około 200—300 m. poniżej leśniczówki spotykamy tu łupki szaro popielate zbite, z wtrąceniami cienkich przeważnie (20—45 cm.) warstw piaskowców drobnoziarnistych, szarych lub szarozielonawych, średnio twardych. Kierunek warstw h. 9, pn. 20—30°. Widać tu na nie dużej przestrzeni kilka nizkich odsłonięć w tych warstwach; ostatnia z nich okazuje kierunek pokładów h. 5, pn. 30. Tuż przy granicy lasu naprzeciw leśniczówki występują czarne łupki menilitowe z wtrąceniami piaskowców twardych, krzemionkowych; te mają kierunek h. 8.20 pn. 46°.

Dalej brak odsłonięć w korycie potoku. Posuwając się wzdłuż drogi, spotykamy w bocznym potoku, gdzie droga przezeń przechodzi, dobrze odsłonięte warstwy piaskowców hieroglifowych z zielonymi łupkami ku pd. nachylone (20--25°).

Truskawiec.

Podobnie jak na zachodzie w Nahujowicach, tak i na wschodzie od Borysławia, w Truskawcu sięgają odkrywki stosunkowo daleko ku północy. Tu jednak nie są one tak zwarte.

Na przestrzeni pomiędzy Stebnikiem a Truskawcem, odsłonięte są w kilku punktach iły solne siwe z obfitymi wykwitami soli.

Na północ od Truskawca, w Babinej Górze istnieje łom w szutrowisku złożonem z odłamów skał obcych, pozakarpackich. Punkt ten znany jest w literaturze [1]). Szutrowiska te ciągną się grzbietem wzgórza ku wsch.; widać je w małej jamie obok gościńca wiodącego z Truskawca do Drohobycza. Występują one silnie ku wschodowi, gdzie zajmują grzbiet pagórka koło p. tryang. 383 (Glorietta).

Gdzie droga spada od grzbietu ku Truskawcowi, odsłaniają się bardzo słabo w rowach przydrożnych łupki szaro popielatej barwy, silnie zwietrzałe, niekiedy jasno brunatne, wązko warstwowane z cienkiemi bardzo warstewkami piaskowców. Zdradzają one pewne podobieństwo do łupków menilitowych, nie przedstawiają jednak tutaj wybitnego typu; upadają one ku północy 30°—40°, bieg Pn.Z.—Pd.Ws., niedający się jednak dokładniej oznaczyć. I w drugim punkcie jeszcze, wprawdzie tylko na przestrzeni kilku kroków, widać ciemnobrunatne łupki, tu więcej zbliżone do typowych łupków menilitowych. Odsłonięcie to znajduje się w stromym brzegu, prawie w poziomie potoku, w miejscu, gdzie doń wpływa mały ściek wodny spływający od Glorietty ku południowi. I tu łupki ciemnobrunatne mają upad północny 40°; kierunek mniej więcej h. 9.

---

[1]) Szajnocha Wł. Ślady lodowca dyluwialn. pod Truskawcem. Kosmos. 1901. s. 142. — Zuber R. Kilka słów o rzekomych śladach lodowca dyluwialnego pod Truskawcem. Kosmos. 1901. s. 251.

W stoku wzgórza ponad tem ostatniem odsłonięciem istniał dawniej łom, w którym dobywano wapień. Łom ten nieduży, dziś całkiem zawalony gliną i zarosły, nie dozwala stwierdzić układu warstw. Wapień tu występujący marglowaty, twardy, łamie się w ostrokrawędziste kawałki, jest szaro żółtawej barwy i okazuje niekiedy drobne jamki wypełnione kwarcem.

Ku południowi odsłonięcia występują nielicznie i zawsze z przerwami. Wzdłuż potoku, nad którym stoją źródła „Naftowe" i „Marysia", widać w kilku punktach odsłonięte piaskowce mniej lub więcej twarde, szare, niekiedy z zielonawym odcieniem, drobnoziarniste, z reguły w niezbyt grubych warstwach ułożone (30—50 cm.) naprzemian z szarymi iłowymi łupkami. Biegną one w kierunku h. 8—9 i są stromo ku południowi nachylone.

Podobne pokłady piaskowców szarozielonawych, glaukonitycznych, grubszych jednak, bo dochodzących do 1 m. miąższości, spotykamy w brzegach potoku na Worotyszczu na zachód od drogi wiodącej z Truskawca na Pomiarki. Kierunek ich h. 8—9·10, upad północny 45°—50°. Towarzyszące piaskowcom szare ilaste łupki okazują niekiedy zabarwienie ciemniejsze, brunatne; kilka małych odsłonięć spotyka się przy drodze polnej, która od południowego końca wsi Truskawca schodzi ku Worotyszczu. Piaskowce tu silnie nadwietrzałe, cieńsze (10—30 cm.), zawierają mało bardzo glaukonitu, są szaropopielatej barwy, łupki towarzyszące, szare, okazują niekiedy odcień czerwonawy. Upad warstw północny.

W zwężonej poniżej kopalni „na Łuhu" dolinie potoku Worotyszcze występują w korycie potoku w kilku punktach piaskowce szaro zielonawe, glaukonityczne, od 20 cm. do 1 m. grube, z licznemi grubszemi warstewkami szarych łupków ilastych. Kierunek ich h. 10, upad pd. 80°.

Tuż poniżej kopalni ostatnie odkrywki w tych piaskowcach okazują kierunek h. 9, upad półn. 65°.

Tuż pod kopalnią „na Łuhu" spotykamy warstwy szarych łupków, więcej ilastych, z wtrąceniami gipsu, słabo jednak odsłonięte i odtąd na znacznej przestrzeni widać w potoku biegnącym zachodnim brzegiem doliny li tylko szare iły solne bez widocznego uwarstwowania w licznych choć przerywanych odsłonięciach.

Tuż przy granicy lasu (około źródła „Zosia") stok góry od szczytu (430) aż do spodu doliny pokryty jest szutrowiskiem skał obcych, przeważnie zielonych fyllitowych łupków. Podobne szutrowisko spotykamy i po wschodniej stronie doliny odsłonięte dobrze w stromym brzegu nad potokiem spływającym od prawej strony do Worotyszcza około p. tryang. 374.

Szeroka dolina Worotyszcza jest dalej ku pd. wypełniona solnymi iłami. Dopiero blizko południowego jej końca poniżej p. tr. 428 około 200 m. na południe od miejsca, gdzie stał szyb Towa-

rzystwa karpackiego (Nr. 3 na Worotyszczu), spotykamy łupki szare. twarde. mydlakowate, z wtrąceniami cienkich (5—10 cm.) twardych piaskowców. Odkrywki w tych pokładach ciągną się na pewnej przestrzeni, poprzerywane jednak. Piaskowce ku południowi stają się cokolwiek grubsze. Z chwilą, gdy wchodzimy w las, odkrywki w głównym potoku nikną. Koryto zawalone jest bardzo szeroko szutrowiskiem karpackiem i dopiero około 150 m. przed leśniczówką Lechno napotykamy łupki menilitowe, twarde, łupiące się w grube płyty ostrokrawędziste. Łupki te mają zrazu upad półn. 80°, przy kierunku h. 8·30, cokolwiek wyżej upad zmienia się na południowy, równie stromy.

Lepsze cokolwiek odsłonięcia spotykamy w sąsiednim, bardziej na zachód leżącym dopływie. Łupki menilitowe tworzą tu silny garb powyżej p. tryang. 458. Leżą one i tu stromo ku pd. pochylone i dobrze widoczne w korycie potoku. 50 m. poniżej widnieją grubsze ławice szarozielonawych piaskowców z wkładkami łupków popielatych, również ku południowi nachylone. Następuje przerwa w odsłonięciach, poczem o 40 m. poniżej występują na powierzchnię znów łupki menilitowe. W wysokiej do 6 m. ściance widać tu w kompleksie łupków menilitowych bardzo typowy uskok. Szczelina uskokowa stromo ku pd. (85°) nachylona, szeroka na 90 cm., wypełniona jest startym gruzem.

Po południowej stronie szczeliny występują rogowce w cienkich warstwach, lekko nachylone ku szczelinie, a więc ku półn. 10°. Po stronie północnej szczeliny występują czarne łupki ziemiste bitumiczne bez rogowców, również cienkowarstwowane i również ku szczelinie słabo nachylone. W samej szczelinie oddziela się dolna część przylegająca do rogowców, gdzie w startej masie skalnej tkwią większe i mniejsze okruchy rogowców. Część ta jest węższa (35 cm.), w części szerszej (55 cm.) przylegającej do łupków, niema śladu rogowców, a materyał wypełniający szczelinę jest identyczny z sąsiednimi pokładami.

O 30 m. poniżej tej odkrywki występują gruboławicowe szarozielonawe piaskowce, niezbyt zwięzłe, z pośród których twardsze partye trudniej wietrzejące wystercząją w półkulistej postaci. Kierunek warstw h. 8, połdn. 22°. Dalej ku półn. ukazują się już opisane piaskowce zielonawe z szarymi łupkami, nigdzie jednak i w tym potoku lepiej nie odsłonięte.

Podobne stosunki spotykamy i w potoku Żołobnym powyżej starych hałd na Pomiarkach. Potok ten mniej ma odsłonięć. Dopiero pod Poharem ukazują się gruboławicowe piaskowce ku pd. pochylone, a o 30—40 m. powyżej łupki menilitowe, twarde, ciemnobrunatne, rozpadające się ostrokrawędzisto, biegnące h. 8·40, połdn. 53°.

ROZDZIAŁ II.

Stratygrafia i wiek pokładów.

Zanim przystąpimy do omówienia tektoniki brzegu karpackiego, musimy załatwić się z konieczności z względnym wiekiem występujących wzdłuż niego utworów. Będziemy się starali oprzeć się pod tym względem przedewszystkiem na materyale zebranym i przedstawionym w rozdziale pierwszym, i tylko o ile brak w nim się okaże bezpośredniej łączności obserwacyj. siągniemy do najbliższych okolic. względnie do literatury dotyczącej okolic dalszych, gdzie na podstawie nieprzerwanego szeregu odkrywek można było z ściślejszem prawdopodobieństwem stwierdzić następstwo wiekowe utworów. W pierwszym rzędzie będzie nam tu chodziło o następstwo stratygraficzne i chronologiczne; wiekiem dotyczących pokładów zajmiemy się w dalszej części.

Najwybitniejszym i orograficznie najważniejszym utworem brzegowym są w okolicy tej piaskowce, opisane jako piaskowce popielskie.

Twarde. zbite. w świeżym przełamie niebieskawe, po zwietrzeniu żółtawo szare. ułożone w grubych przeważnie łamach, tworzą one szczyty pierwszych wzgórz Wykształcenie ich przypomina zupełnie piaskowce jamneńskie. typowo wykształcone we wschodnich Karpatach i za takie je tu uważamy. Że skamielin zawierają one w Popielach ułamki skorup inoceramowych.

Stosunek utworu tego do sąsiednich nie jest u brzegu Karpat normalnym. musimy sięgnąć cokolwiek głębiej, gdzie panują normalne stosunki uławicenia. ażeby stwierdzić normalne następstwo warstw w tej okolicy. Uławicenie normalne spotykamy w Mraźnicy.

Tu, koło rogatki na granicy Ropnego spotykamy znowu ten sam utwór odsłonięty bardzo dobrze wzdłuż potoków spadających z działu.

Piaskowce gruboławicowe leżą tu nachylone ku południowi na znacznej przestrzeni. Zwietrzałe wychodne warstwy tych pokładów widnieją w kilku punktach w szkarpach drogi. bezpośrednie odsłonięcia widać w potoku biegnącym tuż przy drodze po stronie wschodniej.

Piaskowce zrazu bardzo grube. ku stropowi tworzą ławy mniejszej miąższości i przechodzą zwolna i zgodnie w leżący nad nimi utwór warstw hieroglifowych.

Są to cienkie, zielonawe na powierzchni ławice piaskowców drobnoziarnistych, poprzegradzanych zielonymi iłowymi łupkami; te ostatnie przechodzą niekiedy w łupki czerwone. Hieroglify leżą tu zawsze po jednej i tejsamej stronie warstw, t. j. stronie dolnej,

a ponieważ pokłady te nachylone są ku południowi, zatem po stronie północnej. Ze skamielin w pokładach tych występują, mianowicie w zielonych i czerwonych łupkach otwornice wyłącznie aglutynujące i krzemionkowe.

Na warstwach hieroglifowych zgodnie leżą szare piaszczyste marglowe łupki, niezbyt znacznej w tej okolicy miąższości, a na nich łupki menilitowe. W spągowej ich części występują czarne lub wstęgowane rogowce. Ku stropowi przeważają łupki bitumiczne brunatne, liściasto się łupiące, z wtrąceniami cienkich, jasnych drobno i równoziarnistych piaskowców. Częste w nich łuski i części szkieletów rybich. Warstwy te widać dobrze odsłonięte przy drodze tuż przed ostatnim zakrętem drogi po północnej stronie działu.

Spotykamy zatem i w najbliższej okolicy Borysławia typowe dla wschodniogalicyjskich Karpat następstwo pokładów.

Na warstwach ropianieckich i płytowych [1]) w Mraźnicy, które nas tu bliżej nie obchodzą, jako nie dotykające bezpośrednio borysławskich złóż naftowych i woskowych, leżą zatem bezpośrednio i zgodnie:

a) piaskowce popielaste jamneńskie	Górna kreda według Paula, Tietzego, Zubera.
b) zielone iły z piaskowcami hieroglifowymi . . . . *c)* popielate łupki piaszczysto marglowe	Eocen według tychże autorów.
d) łupki menilitowe z rogowcami w spągu	Dolny oligocen autorów.

W wydzieleniu powyższem, warstwy pod *c* wspominane lecz nie wydzielane przez innych autorów [2]), nie mają ogólniejszego znaczenia. Jest to lokalne tylko wykształcenie spągu warstw menilitowych, bardzo wprawdzie charakterystyczne dla Borysławia i brzeżnego pasu tej okolicy, nie dające się jednakże stwierdzić wszędzie w tej samej stratygraficznej pozycyi. Już w okolicach Schodnicy, w dobrym przekroju, jaki obserwować można w dolinie potoku Schodnicy, nie widać warstw tych w spągu menilitowych rogowców. Bezpośrednio pod tymiż leżą tu zielone iły łupkowe z hieroglifowymi piaskowcami. Natomiast łupki piaszczyste tworzą wtrącenia wśród warstw menilitowych.

---

[1]) Dr. Zuber zastąpił w ostatnich czasach Paulowską nazwę „warstwy ropianieckie“ i swoje wydzielenie „warstwy płytowe“ nazwami: „warstwy dolne inoceramowe i warstwy górne inoceramowe“. Por. Rzekomy numulit z Dory. Kosmos 1902.

[2]) Por. Kreutz i Zuber. Stosunki geolog. okolic Mraźnicy i Schodnicy. Kosmos t. VI, str. 3.

Bezpośrednich warstw nadkładowych łupków menilitowych w Borysławiu i najbliższej okolicy nigdzie obserwować nie można. Utwory przytykające do brzeżnego pasu menilitów są różnorodne. W Borysławiu w bezpośredniem sąsiedztwie menilitów spotykamy szarozielonawe iły z wykwitami solnymi; podobnie w Ratoczynie i Popielach. W Jasienicy w najbliższem sąsiedztwie łupków menilitowych występują piaskowce glaukonityczne. niezbyt spójne i ciemnopopielate łupki. Podobnie ma się rzecz w Tustanowicach. W Truskawcu koło leśniczówki i w dolinie potoku sąsiedniego (na Z.) spotykamy nieopodal łupków menilitowych od północy twarde piaskowce glaukonityczne w grubych ławicach. Wszystko to swiadczy, iż ułożenie w tych okolicach nie jest normalne.

Jeżelibyśmy, jak chce Dr. Zuber, uważali warstwy odsłonięte w Truskawcu pod Gloriettą tudzież przy drodze do Drohobycza za łupki menilitowe [1]), to w takim razie w stropie tychże leżałyby szutrowiska skał pozakarpackich — z Babinej Góry, równoznaczne według tegoż autora ze zlepieńcem słobódzkim.

Pewności jednak absolutnej pod tym względem nie mamy. Odkrywki w rzekomych łupkach menilitowych w korycie potoku pod Gloriettą są tak drobne, że mimo, iż odkryte w nim łupki barwą swą i petrograficznym charakterem nie różnią się zupełnie od bitumicznych łupkow piątra menilitowego, nie upoważniają one jeszcze do utożsamiania odnośnych warstw z łupkami menilitowymi jako stratygraficznem ogniwem. Podobnie i odkryte w Truskawcu przy drodze do Drohobycza łupki, nie mogą być zupełnie ściśle uważane za piątro menilitowe, zwłaszcza iż w ogólnym wyglądzie zdradzają one tylko niejakie podobieństwo do tych ostatnich. Jeżli uwzględnimy, że wiercenie w okolicy najbliższej (wiercenie Wolskiego na Lipkach na południe od kopalni rud cynkowych [2]) nie wykazuje do głębokości 519 m. łupków menilitowych, że wiercenia w Truskawcu wykonane przez Mac Garveya do głębokości 1000 m. typowych łupków menilitowych nie osiągnęły mimo, że były założone w bezpośredniem sąsiedztwie analogicznych szutrowisk na Łuhu, to wątpliwość co do przynależności rzeczonych warstw łupków brunatnych z Truskawca do piątra menilitowego nabiera uzasadnienia, — zaczem idzie, iż i rzeczonych szutrowisk nie możemy uważać za bezpośredni nadkładowy utwór łupków menilitowych.

Bezpośredniego zatem stropu pokładów łupków menilitowych obserwować nigdzie w okolicy nie można i tylko na podstawie analogii z dalej na wschód położonymi obszarami, możemy uważać piaskowce odkryte w Jasienicy i Nahujowicach za nadmenilitowe

---

[1]) Dr. Zuber. O rzekomych śladach lodowca dyluwialnego pod Truskawcem. Kosmos. 1901.

[2]) Zapiski z dziennika wiertniczego zawdzięczam uprzejmości p. Władysława Gerżabka.

utwory. Kompleks ten określony bliżej przez Dr. Zubera nazwą „warstw dobrotowskich“ okazuje znaczną bardzo, bo kilkuset metrową miąższość i składa się z naprzemianległych warstw piaskowców, łupków, z lokalnymi wtrąceniami zlepieńców.

Piaskowce tego kompleksu jasnoszare, bardzo często zielonawe od rozrzuconych ziarn glaukonitu, przeważnie drobnoziarniste, okazują różną zwięzłość. Niekiedy kruche, prawie sypkie, bywają one z drugiej strony bardzo często i nadzwyczaj twarde, zbite, zwłaszcza w bardzo drobnoziarnistych odmianach. Zawierają niekiedy bardzo dużo drobnych łusek łyszczyku i takie odmiany okazują silną łupliwość i skorupowatą strukturę. Miąższość poszczególnych ław piaskowca zmienna i różna, od kilku centymetrów do kilku metrów. W poziomach, gdzie występują grube ławice piaskowców, wkładki łupkowe zredukowane bywają zazwyczaj do kilku lub kilkunastu centymetrowej grubości.

Łupki kompleksu warstw dobrotowskich popielato lub stalowo szare, iłowe, nierzadko marglowate, tworzą również ławice różnej, nieraz kilkumetrowej miąższości. W grubych warstwach warstwowanie normalne zanika. W świeżym stanie łupki okazują niekiedy dość znaczną twardość, są zwięzłe, przełom mają nierówny, muszlowy. Nierzadko łupki okazują ciemniejsze zabarwienie, przechodzące w ton ciemnobrunatny a nawet prawie czarny i w takich partyach, zwłaszcza przy cieńszych pokładach zbliżają się one bardzo do typu łupków menilitowych, od których zwłaszcza, jeżeli odkrywki są małe i silniej zwietrzałe, trudno je nieraz odróżnić, tem więcej, że i tu napotkać można szczątki ryb. Jedyną cechą różniącą takie partye brunatnych łupków od typowych menilitów jest obok braku rogowców to, że nigdy nie łupią się one w tak cienkie blaszki jak typowe menilitowe łupki Borysławia.

Wśród warstw dobrotowskich spotykamy nierzadko, tak w piaskowcach, jak i w łupkach, choć w tych ostatnich rzadziej, rozrzucone okruchy i większe odłamki skał egzotycznych, białych wapieni stramberskich, kwarcytów i kwarcytowych piaskowców, zlepieńców o dużych ziarnach mlecznego kwarcu, wreszcie zielonych lub czerwonych fyllitowych łupków. Lokalnie odłamki te nagromadzone bywają w większej ilości, tworząc szutrowiska i zlepieńce różnego charakteru. Takim jest zlepieniec występujący w Nahujowicach przy gościńcu (por. str. 6), gdzie okruchy obce tkwią w piaszczysto iłowej masie. W Borysławiu nad Tyśmienicą (koło kopalni Dr. Tiegermana) występują dwie warstwy zlepieńca więcej zwięzłego, silniej spojonego. Tu przeważną liczbę składników stanowią lekko i częściowo otoczone odłamki kwarcytów wielkości pięści, choć nie brak i tu krawędzistych okruchów fyllitowych łupków, wapieni stramberskich i kwarcu.

Możemy zgodnie z zapatrywaniem Dr. Zubera i szutrowiska

z Babinej Góry, Łuhu, Wolanki i Kamionki uważać jako należące do warstw dobrotowskich, zastrzegając jedynie odrębne nasze zapatrywanie na położenie tych szutrowisk względnie zlepieńców w obrębie warstw dobrotowskich. Według rysunku Dr. Zubera [1]) zlepieńce te przedstawiałyby bowiem spąg dobrotowskiego kompleksu, leżąc bezpośrednio na łupkach menilitowych, podczas gdy według naszych spostrzeżeń tworzą one tu tylko wtrącenia wśród warstw dobrotowskich, co zresztą i Dr. Zuber odnośnie do innych okolic wschodnich Karpat przyjmuje [2]).

Warstwy dobrotowskie zalegają mniej lub więcej szerokim pasem na północ od łupków menilitowych, i z wyjątkiem kilku punktów są bardzo słabo odsłonięte.

Już na tem miejscu musimy zaznaczyć, że pominąwszy górną tylko część pokładów przebijanych w kopalniach wosku w Borysławiu, w których obecnie robót się nie prowadzi i które zatem niedostępne są dla badań, i woskonośne pokłady zaliczyć należy do warst dobrotowskich.

Już w r. 1879 Paul i Tietze, opisując okolicę Borysławia, podnoszą, iż na hałdach borysławskich kopalń znachodzili ze zdziwieniem kawałki typowych flyszowych skał, a mianowicie skorupowych, hieroglifowych piaskowców, przypominających cokolwiek neokomską strzałkę. — „Nie mamy — mówią w dalszym ciągu — takich skał w obrębie solnej formacyi neogeńskiej, i chwilowo musimy zostawić kwestyę nierozstrzygniętą, czy należą one rzeczywiście do tej ostatniej, czy może pochodzą z jakiegoś wypiętrzenia starszych utworów, natrafionego przy głębszych robotach górniczych“ [3]).

Podobne okazy pochodzące z dziś odbudowywanych horyzontów można i dziś zbierać na hałdach kopalń woskowych. Typowe hieroglify spotyka się rzadko stosunkowo, natomiast częściej zauważyć się dają na piaskowcach ślady fal „ripplemarks“, które Dr. Zuber uważa za charakterystyczne dla piaskowców dobrotowskiej formacyi [4]). Piaskowce odpowiadają zresztą zupełnie dobrze charakterystyce, które tenże autor dla piaskowców dobrotowskich podaje, są zbite, ilaste, drobnoziarniste, popielate, z małą ilością wapna, posiadają liczne rozsiane drobne łuski łyszczyku. Łupki towarzyszące piaskowcom, szare lub brunatnawo zabarwione, w niczem nie przypominają charakterystyki, jaką podają autorowie dla iłów solnych. Przedewszystkiem leżą w wyraźnych, choć niekiedy grubych bardzo warstwach. Bynajmniej nie są plastyczne, owszem, nadzwy-

[1]) Por. Zuber. O rzekomych śladach lodowca i t. d.
[2]) Dr. Zuber. Tekst do zeszytu drugiego Atlasu geol. Galicyi, str. 22.
[3]) Paul u. Tietze. Neue Studien in der Sandsteinzone des Karpathen. J. B. d. g. Rет. 1879. f. 276.
[4]) Dr. Zuber. Tekst do Zeszytu drugiego Atlasu geol. Galicyi, str. 22.

czaj twarde, zwięzłe, przedstawiają one niekiedy przy popędzie chodników daleko znaczniejsze trudności niż piaskowce i wymagają roboty strzałowej, o ile ta lokalnie jest dopuszczalna. Łupki te, stalowo szarej barwy, „kredowanie“ w języku górników, przechodzące niekiedy w tony ciemniejsze, brunatnawe lub czarniawe, mają przełam muszlowy. W świeżym stanie trudne do rozbicia, rozpadają się wietrzejąc w ostrokrawędziste kawałki. W chodnikach, które popędzano z daleka od złoż woskowych, trzymają one bardzo dobrze, jak n. p. w chodniku wywozowym horyzontu 225 m. kopalni Banku kredytowego, który od trzech lat utrzymywany jest bez jakichkolwiek większych naprawek. To też nie w ich petrograficznej naturze szukać należy przyczyn tych wielkich ciśnień, jakie się ma w kopalniach do pokonania przy odbudowie wosku. Łupki te wreszcie nie zawierają wcale soli w swym składzie, jak to wykazuje analiza podana u Hasenpfluga a cytowana przez prof. Szajnochę [1]).

Zaliczenie woskonośnych warstw borysławskich do „solnej formacyi“ w znaczeniu dolnego miocenu (I piętro śródziemnomorskie) datuje się od czasów, kiedy wogóle geologicznemi studyami w Karpatach się zajęto. Jednym z decydujących momentów tego przydzielenia była niewątpliwie obecność soli i gipsu w złożach woskowych; o ile decydował tu i petrograficzny charakter pokładów przebijanych w górnych horyzontach, nie można dziś sądzić ze względu na to, że eksploatacya nafty odbywa się dziś wyłącznie zapomocą wierceń, z których próbki pokładów nie dozwalają często określić dokładnie petrograficznego ich charakteru, a z drugiej strony eksploatacya wosku odbywa się obecnie tylko w głębszych poziomach, górne zaś, bliższe powierzchni pokłady nie są obecnie dostępne.

Przyczyniło się do tego zapewne i blizkie sąsiedztwo odkrytych na powierzchni solnych iłów, szarych, plastycznych, jakie widać w odsłonięciach w Borysławiu w korycie Tyśmienicy powyżej cerkwi, w Bani Kotowskiej, w Tustanowicach, w Popielach. iłów petrograficznie nie różnych od typowych iłów solnych mioceńskich, w których istnieją i dziś saliny Drohobycza, a zwłaszcza zaledwie o 8 km. odległego Stebnika, gdzie typowa solna formacya z obfitemi złożami soli, chodnikami Flechner i Kleber odsłonięta została na przestrzeń 340 m. w poprzek biegu warstw. Pozytywnych paleontologicznych motywów, uzasadniających przydzielenie borysławskich złóż woskowych do dolno mioceńskiej solnej formacyi, nie było.

Sama zaś obecność soli, względnie gipsu, w pokładach borysławskich nie może stanowić dowodu przynależenia ich do mioceńskiej formacyi solnej Do charakteru tych wystąpień powrócimy

---

[1]) Dr. Szajnocha. Płody kopalne Galicyi Cz. II, str. 138.

jeszcze następnie; tu zaznaczyć tylko chcemy, że i sól i gips nie należą do rzadkich zjawisk w obrębie formacyi flyszowych.

Warstwy paleogeńskie Siedmiogrodu nie nadają się wprawdzie do ścisłej paralelizacyi z karpackimi pokładami, jako osadzone w odmiennych cokolwiek warunkach, jednakże petrograficznie zbliżają się niejednokrotnie do osadów karpackich i przedstawiają dla geologii karpackiej według powszechnego uznania [1]) nader cenny i ważny materyał porównawczy. Otóż w siedmiogrodzkim paleogenie wyróżnia Koch [2]) pokłady gipsu w dwu horyzontach eocenu, mianowicie E_2 (warstwy perforatowe) i E_5 (górny wapień ziarnisty — oberer Grobkalk), wspomina nadto o występowaniu licznych kryształów gipsu i w oligocenie (0_2 warstwy z Revkótvelye) w warstwach, które swem położeniem stratygraficznem odpowiadają mniej więcej warstwom dobrotowskim, jak to później jeszcze uzasadnimy.

Co do soli, to ostatnia praca Dr. Teissyere'go o Karpatach rumuńskich [3]) wykazuje obecność złóż solnych i w paleogenie, a zwłaszcza w dolnym oligocenie (warstwy z *Nummulites intermedia)*; obok soli występuje i tu gips. Kładziemy tu nacisk na te występowania ze względu na okoliczności, które przy wieku warstw w okolicy Borysławia omówimy.

I w naszych galicyjskich Karpatach mamy, jeźli nie wyraźne solonośne pokłady, to liczne solanki, wskazujące obecność soli w starszych od miocenu pokładach karpackich [4]). Dr. Zuber rozróżnia źródła solne czerpiące swą zawartość soli z warstw ropianieckich, piaskowców jamneńskich, eocenu i łupków menilitowych [5]). Cytuje nawet występowanie pokładu soli kamiennej w warstwach ropianieckich w Bitkowie. Wspomina również o występowaniu gipsu w eoceńskich warstwach góry Owid pod Kutami i w warstwach dobrotowskich okolicy Jabłonowa [6]).

Obecność zatem soli, względnie i gipsu, nie może wcale przemawiać za dolnomioceńskim wiekiem pokładów borysławskich tem więcej, że charakter tych złóż nie jest we wszystkich wypadkach zupełnie jasny.

Z dawniejszych płytszych robót, niema ani w literaturze ani w archiwach kopalnianych jakichkolwiek opisów lub rysunków do-

---

[1]) p. Dr. Zuber. Geologia pokładów naftowych, str. 98.

[2]) Koch. Die Tertiaerbildungen des Beckens der siebenbürg. Landesteile. Mittheilungen aus dem Jahrb. d. Kg. ung. geol. Anstalt 1894.

[3]) Dr. Teisseyre. Aperçu géologique sur les formations salifères et les, gissements de sel en Roumanie. Bibliotheque des intérets petrolifères Roumaines 1902, tudzież streszczenie tej pracy przez J. Łomnickiego. Kosmos 1903.

[4]) Dr. Szajnocha. Źródła mineralne Galicyi. Solanki.

[5]) Dr. Zuber. Uwagi krytyczne o pochodzeniu źródeł solnych. Kosmos 1903.

[6]) — Studya cz. I, str. 30, cz. III. Kosmos 1884. 330. Tekst do zeszytu II atlasu geol. str. 99.

tyczących występowania soli; to co się słyszy w opowiadaniu starszych górników, jest niejasne i usuwa się zresztą z pod kontroli, bo górne horyzonty nie są dziś dostępne.

W tych horyzontach, w których dziś odbywa się odbudowa, napotyka się niekiedy sól, gips, ale wyłącznie tylko w szczelinach i żyłach, zazwyczaj w towarzystwie wosku. Sól bywa albo pręcikowa albo wykształcona w pięknych wyraźnych kryształach, zawierających niekiedy mniejsze okruchy wosku lub krople ropy. Nie napotyka się obecnie nigdzie ni gniazd soli soczewkowatych, ni soli ułożonej w warstwach, ni soli zanieczyszczonej. Wykwity solne, jakie spotyka się niekiedy na ścianach chodników na łupkach lub piaskowcach, bardzo zazwyczaj słabe, występują normalnie tylko w pobliżu żył woskowych. Powyżej wspomniana analiza, podana przez Hassenpfluga, nie wykazuje obecności soli w łupkach wziętych i z warstw górnych i z 60 m. głębokości. W czterech próbach piaskowców znalazło się 2·51, 1·15, 1·05, 1·02% soli.

Podobnie i gips nie tworzy złóż takich, jak w typowej solnej mioceńskiej formacyi, gdzie występuje w postaci nieregularnych konkrecyi wśród gipsowych iłów, lub w postaci wyraźnych pokładów warstwowanych mniej lub więcej czystego gipsu. Rzadki nadzwyczaj w łupkach, częściej ~potyka się w piaskowcach jako cienkie, liczne niekiedy, często krzyżujące się żyłki włóknistego gipsu. Wspomniane cztery próby piaskowców zawierały 11·70, 22·92, 18·56, 19·78% gipsu[1]) łupki zawierały 0·16% i ślad.

To występowanie tak soli jak i gipsu w postaci żył, wskazywałoby, że oba te minerały nie występują na pierwotnem swem łożysku, ale że na miejsce swego obecnego złoża dostały się później, krystalizując z roztworu w szczelinach pokładów. Roztwór taki mógł się wytworzyć przez wyługowanie tych samych pokładów, o ile one pierwotnie odnośne minerały zawierały, co w naszym wypadku mało jest prawdopodobnem ze względu na to, iż według podanych analiz, minerałów tych niema w otaczających łupkach. Mogły jednak roztwory dotyczących soli dostać się do szczelin z krążącemi wodami i z dalszej okolicy, z sąsiadujących warstw właściwych iłów solnych, lub może z innych głębszych bogatszych w te minerały pokładów; przyczem piaskowce, jako przepuszczalne dla wody, zostały minerałami tymi częściowo impregnowane, podczas gdy łupki zbite, twarde, nieprzepuszczalne, soli tych nie wchłonęły i tylko na szczelinach sól, względnie gips, się osadziły. Takie występowanie gipsu na drugorzędnem łożysku opisuje Dr. Zuber[2])

---

[1]) Por. Dr. Szajnocha. Ślady kopalne Galicyi. Część II, str. 138.

[2]) Por. Dr. Zuber. Studya geologiczne we wschodnich Karpatach I. str. 24. Kosmos 1882.

z okolic nad Pistynką, gdzie gips występuje w postaci żył w piaskowcu eoceńskim, a pochodzi ze sąsiednich pokładów iłu solnego[1]).

Identyfikowanie zatem warstw woskonośnych Borysławia z mioceńską solną formacyą na podstawie występujących w niej soli i gipsu nie wytrzymuje krytyki; z drugiej strony petrograficzny charakter tak pokładów odkrytych w kopalni wosku, jak i przebijanych w otworach wiertniczych, odpowiada najlepiej charakterystyce warstw dobrotowskich. Według licznych dzienników wiertniczych przebija się w Borysławiu już wnet pod powierzchnią lub w niewielkiej stosunkowo głębokości, liczne i grube, często twarde piaskowce, łupki twarde, szare, często brunatne, lub czarne. Sól występuje nieregularnie w różnych głębokościach. Często z dwu w sąsiedztwie leżących otworów wiertniczych w jednym notowana jest sól często i od powierzchni, w drugim niema jej wcale, lub występuje ona rzadko albo i w znaczniejszej głębokości. O ile mi wiadomo, nie wydobyto nigdy z otworu wiertniczego okruchów soli. Jeżeli zważymy, że w całym kompleksie warstw przebijanych w Borysławiu niema pokładów wodonośnych, że potrzebną w otworze świdrowym wodę, o ile woda wierzchnia gruntowa jest zamknięta, dolewa się do otworu, że z otworu wody ubywa tylko o tyle, o ile przy łyżkowaniu wyczerpaną zostanie, że zatem mała ilość wody, jaka w otworze się znajduje, prędko nasyci się, o ile wejdzie w zetknięcie z solą, i występuje na powierzchni jako silna solanka, zwłaszcza że łyżka czerpie wodę ze spodu otworu, gdzie naturalnie roztwór nasycony opada, to musimy przyjść do przekonania, że nawet natrafienie w otworze małej żyły solnej może wodę zwłaszcza w spodzie otworu łatwo nasycić, nieregularne zaś rozmieszczenie objawów soli w otworach wiertniczych przemawiałoby za żyłowem jej występowaniem. Szare, plastyczne iły z licznymi wykwitami soli występują w Borysławiu na powierzchnię w korycie Tyśmienicy koło cerkwi. Otwory świdrowe w tych okolicach założone notują do pewnej głębokości „ił z solą“, poczem wchodzą w piaskowce i łupki. Tylko te iły możemy jeszcze zaliczyć do solnej mioceńskiej formacyi. a to na podstawie ich petrograficznego podobieństwa do typowych iłów solnych widzianych w odkrywkach naturalnych w Stebniku.

Wypada jeszcze powiedzieć słów parę o t. zw. „sytycy“. Sytyca

---

[1]) Dobry przykład występowania krystalicznego gipsu zdala od złóż pierwotnych widać w Bonarce pod Krakowem, w łomie należącym do fabryki cementu. W łomie tym eksploatującym margle senońskie i bardzo rozległym, spąg stanowi popękany silnie wapień jurajski. Na ścianach szczelin w tym wapieniu widać gdzieniegdzie liczne kryształy gipsu. Pochodzi on najwidoczniej ze złoż gipsowych mioceńskich eksploatowanych w odległości 1½ klm., skąd wyługowany z krążącemi w szczelinach jurasu wodami dostał się w okolice łomu i pod pokrywą senonu znowu wykrystalizował.

tak nazwana przez borysławskich górników, ograniczona jest co do swego występowania tylko do pn. wschodniej części kopalni wosku. Jest to łupek iłowy, szary, marglowy, nigdy ciemny ni brunatny, niewarstwowany i poprzeżynany licznemi drobnemi żyłkami gipsu włóknistego. Jest on znacznie mniej twardy niż łupki pokładów uwarstwowanych (kredowanie), choć zresztą do nich podobny. W wodzie rozpada się o wiele łatwiej niż kredowanie, przeszlamowany pozostawia okruchy gipsu włóknistego, cokolwiek drobnego białego piasku, identycznego z piaskiem pozostającym z szlamowania „kredowania" (ziarna piasku ostre, średnicy mniejszej niż 0·25 mm, tudzież ostrokrawędziste, drobne ułamki piaskowców). Według zapisków kopalnianych sięga do głębokości 60 m. i przytyka niezgodnie do uwarstwionych pokładów borysławskich. Można go uważać za przeławicone łupki tychże pokładów. Trudniej byłoby natomiast określić, kiedy i w jaki sposób przeławicenie to nastąpiło. Brak w niem większych okruchów piaskowców przemawia przeciw przeławiceniu na zwykłej drodze wodnej. Petrograficznym wyglądem, słabą spójnością, obecnością drobnych krawędzistych okruchów piaskowców przypomina sytyca w wysokim stopniu materyał dobywający się z wulkanów błotnych Krymu i nie jest wykluczonem, że złoża jej tą drogą powstały. Natomiast trudniej byłoby określić czas jej powstania. Jak to w następnym rozdziale obszerniej będzie przedstawione, sytyca zajmuje ograniczone przestrzenie na pn. wsch. części kopalni, choć miejscami notowana jest w formie jakoby warstw wśród pokładów kredowań i piaskowców, zawsze jednak w górnych tylko horyzontach. Świadczyłoby to, że powstała ona przed ostatecznem zdyslokowaniem pokładów borysławskich.

Przechodząc z kolei do geologicznego wieku omawianych powyżej wydzieleń, zaznaczyć nam należy, że tylko odnośnie do jednego z horyzontów wydzielonych jesteśmy w stanie oprzeć oznaczenie wieku na pewnej, paleontologicznej podstawie, co do reszty zaś posługiwać się musimy względami na ich ułożenie i stosunek ich wzajemny w naszej okolicy i w znacznej mierze posługiwać się dotychczasowemi spostrzeżeniami w dalszych okolicach.

Jedynie tylko warstwy dobrotowskie dostarczyły przewodnich skamielin a mianowicie nummulitów i orbitoidów.

Najliczniejsze i najlepiej zachowane nummulity znalazły się w obrębie warstw woskonośnych. W horyzoncie 225 m. w odległości 100 m. na pd. od szybu dobywczego kopalni Banku kredytowego natrafiono na twardy, ciemny, prawie czarny łupek, w którym porozrzucane są bezładnie ostrokrawędziste okruchy skał obcych, przeważnie białych wapieni stramberskich, kwarcytów, jasnych piaskowców, żółtawych zbitych wapieni, zielonych fyllitowych łupków i t. p. Okruchy są różnej wielkości, od 2 mm. średnicy do wielkości pięści, są ostrokrawędziste lub mało tylko otoczone. Niekiedy

rozmieszczone są tak gęsto, że odłamek skały robi wrażenie zlepieńca. Warstwy te mają kierunek ha. 10·6, upad 55° ku północy. Gołem okiem można niekiedy dostrzedz wśród łupków tych okruchy skorup małży z rodzaju *Inoceramus*, po przeszlamowaniu okazały się obok częstych ułamków inocerama, nader liczne nummulity i orbitoidy obok kilku skorup innych otwornic z rodzaju *Haplophragmium*.

Skałę tęż samą odnalazłem następnie i w innych punktach kopalni wosku a mianowicie w kopalni Tow. akc. Borysław, na grupie I, w horyzoncie 280 m., w oddaleniu około 20 m. od szybu dobywczego, tudzież na grupie II w horyzoncie 180 m. przy żyle II, czole odbudowy VI a.

Okruchy podobnych zlepieńcowatych łupków zbierałem również na hałdach zaniechanych obecnie kopalni na Wolance, co świadczy, iż odnośna warstwa i tutaj występuje. We wszystkich punktach, gdzie ta warstwa występuje, znalazły się w niej liczne nummulity i orbitoidy obok drobnych okruchów inoceramów.

Poza tą warstwą znalazły się nummulity w Borysławiu w piaszczystych wkładkach wśród brunatnych łupków, jakie występują w naturalnych odsłonięciach stromego lewego brzegu Tyśmienicy koło Nr. 6 Tow. akc. dla przemysłu naftow. poniżej cerkwi (warstwa 16, por. str. 16).

Poza Borysławiem znalezione zostały nummulity w Nahujowicach, w piaskowcach leżących na hałdzie starego kopanego szybu na wzgórku położonym na półn. od kopalni, tudzież w piaskowcach zielonawych, odsłoniętych poniżej górnej cerkwi i cmentarza, w korycie potoku.

W dawniejszej literaturze znajduje się wzmianka o znachodzeniu się nummulitów w Tustanowicach [1]). Według słów Waltera w szybie Knauera i Poraka położonym w Ponerli, przebito do 30 m. łupki menilitowe, następnie iły szare, a około 106—113 m. grubą warstwę piaskowca gruboziarnistego z nummulitami „podobnymi do nummulitów oligoceńskich". Nie zdołałem odnaleźć tego punktu. Dzięki jednak uprzejmości Prof. Niedźwiedzkiego, otrzymałem od niego okaz tego nummulitowego piaskowca. Jest on twardy o średniem ziarnie, szarozielonawy, nie różny od niektórych piaskowców warstw dobrotowskich i zawiera cienkie żyłki włóknistego gipsu.

Wśród nummulitów znalazły się następujące gatunki należące wszystkie do grupy *Striati*.

Nummulites Boucheri, de la Harpe, drobne do 2 mm. średnicy, bardzo częste w łupkach z kopalni wosku, w Tustanowicach, w Nahujowicach, w łupkach nad Tyśmienicą.

---

[1]) Walter. O występowaniu nummulitów w szybie kopanym między Borysławiem a Tustanowicami. Kosmos, 1884.

Nummulites vasca, Joly et Lem. Forma towarzysząca poprzedniemu, ale bez komory centralnej: rzadko w kopalni wosku.

Nummulites semicostata, Kaufm., rzadko w kop. wosku.

Nummulites Tourneuri, de la Harpe, często w kop. wosku.

Nummulites sp. aff. subirregularis, de la H., w kopalni wosku, w Tustanowicach, często.

Nummulites sp. aff. elegans, Sow., rzadko w kopalni wosku.

Z orbitoidów oznaczyć się dały:

Orbitoides stellata, Arch. z kopalni wosku, w Nahujowicach.

Orbitoides aspera Gümb., w kopalni wosku, w Nahujowicach, w Tustanowicach, częsta.

Fauna ta, której dokładniejsze studyum odłożyć musimy do czasu, aż zbierze się liczniejszy materyał porównawczy z analogicznych pokładów, okazuje ciekawe złożenie przez to, że obok form cechujących najwyższe horyzonty nummulitowe, występują w niej formy zbliżone nadzwyczaj do gatunków dolnoeoceńskich, jak wymienione na ostatku *N. aff. subirregularis* i *N. aff. elegans*, formy nie wspomniane dotąd nigdzie w Karpatach. Definitywne oznaczenie, mimo licznych i dobrze zachowanych egzemplarzy, tych ostatnich niemożliwem było na razie ze względu na brak materyału porównawczego, bez czego ściślejsze studyum długowiecznej grupy *N. Murchisoni*, do której oba te gatunki należą, obyć się nie może.

Odrzuciwszy dwa te niepewne gatunki, pozostają nam cztery formy, tj. *N. Boucheri*, *N. vasca*, *N. semicostata*, *N. Tourneuri*, cechujące zawsze najwyższe piątra nummulitowe.

N. Boucheri i *N. Vasca* występuje w Siedmiogrodzie tylko w górnych horyzontach eocenu. w węgierskim paleogenie, występuje *N. Boucheri* w warstwach z *Clavulina Szabói*, zatem piątrze bartońsko liguryjskiem. *N. semicostata* znany jest z galicyjskich Karpat z Woli Łużańskiej, gdzie towarzyszy poprzedniemu. *N. Tourneuri* wreszcie występuje według de la Harpe'a w tych samych warstwach, w których znajduje się *N. Fichteli*, ten zaś ostatni sięga w Siedmiogrodzie aż do warstw z Hoja — zatem dolnego oligocenu.

A zatem i na podstawie paleontologicznej musimy warstwy woskonośne Borysławia przenieść do palaeogenu. Identyfikując je z warstwami dobrotowskiemi, do których i z położenia swego i ze względu na petrograficzny charakter najwięcej są zbliżone, musimy tem samem zmienić cokolwiek i pojęcie warstw dobrotowskich. Według Dra Zubera [1]) warstwy dobrotowskie reprezentują nam górną część oligocenu, podczas gdy dolną tworzą łupki menilitowe, a sięgają może i do miocenu.

[1]) Dr. Zuber. Tekst do zeszytu II Atlasu geolog. Galicyi, str. 21. Geologia pokładów naftowych. Zeszyt I, str. 94—97.

Według zawartej w nich nummulitowej fauny należą warstwy dobrotowskie Borysławia i okolicy do dolnego oligocenu, stanowiąc w jego obrębie piętro wyższe od łupków menilitowych. Jak daleko sięga górna granica warstw dobrotowskich, czy reprezentują nam one także i środkowy, względnie górny oligocen, nie możemy sądzić: brak nam do tego paleontologicznej podstawy.

Że raczej jest przeciwnie, że warstwy dobrotowskie reprezentują nam głównie dolny oligocen, sięgając co najwyżej może do oligocenu średniego, wnosićby można z następującej okoliczności. Na podstawie licznych bardzo spostrzeżeń i uzasadnionych wywodów określił ostatecznie Dr. Zuber warstwy dobrotowskie jako brzeżny ekwiwalent karpackich piaskowców magórskich, wśród których Vacek znalazł faunę mięczaków oznaczoną następnie jako górno-oligoceńską. Vacek wyróżnił w Karpatach dwa horyzonty piaskowca magórskiego, oddzielone od siebie łupkowemi wkładkami. Wspomniane skamieliny znalezione w Riskanya pod Użokiem występują według profilu Vaceka w owym górnym horyzoncie piaskowca magórskiego. W ostatnim roku znalezione jednak zostały w tychże samych warstwach nummulity. Dr. K. Wójcik, asystent Gabinetu Geol. Un. Jag., który pokłady te studyował i nummulity w nich znalazł, dał mi o nich następującą notatkę:

„Miejscem, w którem Vacek znalazł skamieliny, jest Kińczyk Bukowski, punkt 1251 m. n. p. m. wzniesiony. Idąc od góry ku dołowi, mamy w tem miejscu następujący profil:

3 m. Piaskowiec twardy, zawierający wiele muskowitu, wśród niego wkładka zlepieńcowa.

10 m. Łupki ciemne piaskowcowo marglowe, zawierające wiele miki, ziarna kwarcu, a na powierzchniach spękań rdzawe plamy; wśród łupków egzotyczne łupki krystaliczne, wielkości pięści lub nieco większej. Ku wschodowi łupki przechodzą w jasne margle fukoidowe.

0·3 Warstwa piaskowcowego wapienia, bardzo zwietrzałego na powierzchni, przepełnionego skamielinami, szczególnie *Cerithium*.

5 m. Łupki ciemne, jak wyżej.

Luka na kilkanaście metrów.

5 m. Wapień piaskowcowy ze skamielinami i wapień zbity wardy.

Luka na kilkanaście metrów.

Piaskowce takie jak u szczytu.

Bieg wszystkich utworów ha 9 do 10, upad ku połud. bardzo słaby.

We wkładkach piaskowcowo wapnistych, w których Vacek

---

[1]) Vacek. Jahrb. d. Geol. Reichs-Anst. 1881, S. 202.

odkrył swą faunę, znalazłem i ja całą masę skamielin, przeważnie jednak innych, niż on. I tak znalazłem w największej ilości:

Cerithium plicatum Brug.
nadto: *Turritella sulcifera* Desh.
„ *infundibulum* Koen.
Cylichna interstincta Koen.
Cardium anomale Math.
Cytherea incrassata Lamk.
„ *villanovae* Desh.
Natica crassatina Lamk.

nadto wiele otwornic, przedewszystkiem *Miliola*.

Wśród łupków marglowych znalazły się:

Operculina ammonea Leym.
Heterostegina cf. carpathica Uhlig.
Nummulites Boucheri de la H.
„ *budensis* Hantk.
„ *Fichteli* Michel.
Orbitoides stellata d'Orb.
„ *aspera* Gümb.
„ *dispansa* Sow.
„ *papiracea* Boubée.

Wszystkie te formy, tak otwornice, jak mięczaki, wskazują na oligocen dolny“ [1]).

Znalezienie to, wobec znachodzeń borysławskich, potwierdza najzupełniej i najdowodniej zapatrywania Dra Zubera na równorzędność warstw dobrotowskich z piaskowcami magórskimi, potwierdza jednakże i nasz wniosek o dolnooligoceńskim wieku pierwszych.

Wobec tego, iż razem z nummulitami występują w kopalni Borysławia i w Nahujowicacach okruchy inoceramów, tutaj bez żadnej wątpliwości na drugorzędnem łożysku, mogłoby może nasuwać się przypuszczenie, czy przypadkiem i te nummulity na drugorzędnem łożysku w Borysławiu nie występują. Należy nam roztrząsnąć i to przypuszczenie. Możnaby to przypuszczać przedewszystkiem o łupkach zlepieńcowych, jakie występują w kopalni wosku, ze względu na to, że obok licznych nummulitów zawierają i odłamki skał obcych. Wśród tych odłamków niema wszakże ani okrucha jakiejkolwiek skały zawierającej nummulity. Są fyllitowe łupki, zielone i czerwonawe, są kwarcyty, są wapienie stramberskie, są wapienie żółtawe, zawierające, jak to okazują szlify, bogatą faunę otwornicową, złożoną z drobnych Rotalidów, Gloligerin i Textularidów, ale ani śladu nummulitów. Niema w tych łupkach przedewszystkiem

---

[1]) W międzyczasie odnośna praca Dra K. Wójcika ukazała się w Bulletin de l'Académie des sciences de Cracovie. Classe des sc. math. et nat. . . . 1905

żadnej z typowych skał karpackich, niema typowych rogowców menilitowych, których przedewszystkiem oczekiwaćby należało, gdyby nummulity zawarte w tych warstwach miały z głębszych pokładów karpackiego paleogenu pochodzić. Odłamy skał obcych, zwłaszcza wapieni, dochodzą wielkości głowy; gdzieindziej z kopalni znane są bryły wapieni stramberskich (t. zw. przez górników „jaja") dochodzące średnicy 1 m., nigdzie jednak na obszarze dziś eksploatowanym kopalni nie znalazłem odłamu skały typowo karpackiej, rogowca lub piaskowca hieroglifowego. Są wprawdzie wzmianki w dawniejszej literaturze o występowaniu rogowców w iłach solnych Borysławia [1]), jednakże niema nigdzie podanego definitywnie punktu ni głębokości, w których te okazy znalezione zostały. W rezultacie licznych i drobiazgowych poszukiwań w łupkach zlepieńcowych, zawierających nummulity, znalazłem obok kilku jasnych krzemieni zawierających igły gąbek, jeden na 4 mm. duży krawędzisty kawałek brunatnego rogowca, który okazuje w szlifie pewne podobieństwo do rogowców menilitowych, nie dając jednak pod tym względem żadnej pewności. Niema również rogowców menilitowych w zlepieńcach występujących koło mostu w Nahujowicach. W zlepieńcach występujących na powierzchnię w lewym brzegu Tyśmienicy koło kopalni Tiegermana w Borysławiu są wprawdzie odłamki do 3 cm. średnicy mające czarnych krzemieni, jednakże nie menilitowych. Znalazł się nawet w tym zlepieńcu odłam piaskowca drobnoziarnistego twardego, z tkwiącym w nim okruchem krzemienia.

Że borysławskie nummulity znajdują się na drugorzędnem łożysku, możnaby przypuszczać, gdyby znalazły się w okolicy starsze pokłady zawierające nummulity. Tymczasem na przestrzeni badaniem objętej nie znamy na 2 mile w promieniu żadnego innego występowania nummulitów, ani niema o nich wzmianki w literaturze dotyczącej tego obszaru. Sądząc z ilości, w jakiej nummulity występują w Borysławiu, sądząc z obszaru — od Nahujowic po Tustanowice — gdzie je znajdujemy, to warstwy zawierające te nummulity na pierwszorzędnem łożu musiałyby mieć nie tylko obfitość wielką nummulitów, ale musiałyby występować na znacznych przestrzeniach. Wreszcie, co najważniejsza, gdyby nawet warstwy nummulitowe znalazły się w starszych od borysławskich pokładach karpackich, musielibyśmy w nich znaleźć nummulity te same, co w Borysławiu, aby dla tych ostatnich drugorzędne łożysko przypuścić. Póki to nie nastąpi, lub póki nie stwierdzimy innego pierwszorzędnego złoża tych nummulitów, zniewoleni jesteśmy pokłady woskowe Borysławia, warstwy z Nahujowic, a zatem warstwy dobro-

---

[1]) Por. Dr. Zuber: Geologia pokładów naftowych, str. 102.
Die Geologischen Verhältnisse von Borysław. Zeitsch. f. prakt. Geologie, 1904, S. 42.

owskie za dolny oligocen uważać. Gdyby wszelakoż uzasadnione motywa kazały warstwy dobrotowskie tam, gdzie one najpierw wydzielone zostały, przecież za górny oligocen uznać, wypadałoby wtedy pokłady Nahujowic i Borysławia jako odrębny głębszy poziom wydzielić.

Łupki menilitowe, które uważać należy za podkład bezpośredni warstw dobrotowskich, oprócz nielicznych szczątków ryb, nie zawierają w okolicy Borysławia żadnych skamielin, nadających się do ściślejszego oznaczenia wieku, i nie mamy powodu przyjmować dla nich innego wieku, niż powszechnie dla nich przyjmowany wiek również dolnooligoceński.

W podmenilitowych pokładach szarych łupków piaszczysto-marglowych nie znalazłem oprócz nieoznaczalnych okruchów skorup mięczaków żadnych innych skamielin ni makro ni mikroskopowych. W głębszych warstwach hieroglifowych znalazłem wśród zielonych łupków faunę otwornicową złożoną z następujących, wyłącznie aglutynujących i krzemionkowych form:

Rhabdammina abyssorum, M. Sars.
Reofax pilulifera, Brady.
Reofax guttifera, Brady.
Ammodiscus incertus, Brady.
Ammodiscus irregularis, Grzyb.
Cyclammina amplectens, Grzyb.
Trochammina contorta, Grzyb.
Trochammina subcoronata, Rzhk.
Trochammina sp., 2 lub 3 gatunki prawdopodobnie nowe.

Fauna ta, zresztą uboga, nie różni się w niczem od typowych faun eoceńskich wschodniej Galicyi, nie nadaje się jednak do bliższego oznaczenia piątra. Według Dra Zubera, Paula i Tietzego, warstwy te, obejmują cały eocen, a zgodnie i bezpośrednio pod niemi leżące piaskowce gruboławicowe (jamneńskie), należą już do górnej kredy. Dowodem eoceńskiego wieku pokładów hieroglifowych podmenilitowych są nummulity stosunkowo często znajdowane w tych warstwach we wschodnich Karpatach [1]). Niestety w odnośnych publikacyach znajdują się po większej części tylko luźne wzmianki o znachodzeniu się nummulitów i orbitoidów, bez oznaczenia tychże (z wyjątkiem częściej wspominanego *Orbitoides stella* d'Arch.), wobec czego bliższe określenie horyzontu jest niemożliwem. Z jednej tylko Pasiecznej pochodzące nummulity określa Alth [2]) jako

---

[1]) Dr. Zuber. Tekst do zeszytu II Atlasu geol. Gal. S. 32, 33, 63, 76, 104. Niedźwiedzki. Stosunki geolog. przy kolei Stanisławów-Woronienka. Kosmos. 1897, S. 12, 15.

[2]) Dr. Alth. Przyczynek do geologii wschodnich Karpat. Rozpraw. i Sprawozd. wydz. mat. przyr. Akad Umiejętności T. XIV. Cz. I, S. 12, Cz. II, S. 13.

[3]) Dr. Dunikowski. Über einige Nummulitenfunde etc. Verh. d. g. R. A. 1881, S. 128.

„zgodne wyglądem z *N. perforata*" znanym z średniego eocenu Tatr, z innego punktu cytuje *N. ramosa, planulata, Lucasana*. Ze względu na to, że autorowie wspominają najczęściej o występowaniu nummulitów drobnych, przypuścićby można, że mamy raczej do czynienia z górnym eocenem. Formy wspominane w literaturze, jako mające charakter dolnoeoceńskich[3]), pochodzić mają z innych horyzontów, z warstw ropianieckich, choć pochodzenie to jak dotąd jest zakwestyonowane.

Niema dotąd pozytywnych dowodów, że podmenilitowe warstwy hieroglifowe reprezentują cały, a więc i dolny eocen, a są wskazówki pozwalające przypuszczać, że reprezentują one tylko eocen górny. Wobec tego występujący pod niemi, a często w nie przechodzący piaskowiec jamneński reprezentować może niższe piątro eocenu, jak to swego czasu słusznie podniósł Dr. Dunikowski[1]), i w tem znaczeniu przydzieliłem go do eocenu, w Szkicu geologicznym okolic Schodnicy przeznaczonym do Przewodnika dla IX międzynarodowego Kongresu geologicznego.

W ostatnich czasach znalazłem w łomie tychże piaskowców w Popielach duże choć niecałe skorupy inoceramów. Wobec znalezienia licznych ułamków inoceramów razem z nummulitami w Borysławiu, wobec notorycznego częstego występowania inoceramów na drugorzędnem łożysku, należy i to występowanie za analogiczne uważać. Brak jeszcze wszelakoż pozytywnego dowodu przynależności piaskowców popielskich do eocenu. Kwestya, czy piaskowiec ten zaliczymy już do kredy, czy jeszcze do eocenu, jest dla istoty geologicznych stosunków Borysławia najzupełniej obojętną, skoro tylko ogólnie przyjętem zostało jego bezpośrednie i zgodne pod warstwami hieroglifowemi występowanie.

Pozostaje nam jeszcze do omówienia ił solny. Ił ten szaropopielaty lub siwy nie dostarczył w okolicach Borysławia żadnych większych skamielin. W pozostałości po przeszlamowaniu, złożonej głównie z drobnego, jasnego, mniej lub więcej otoczonego piasku, znalazły się w kilku punktach drobne, bliżej nieoznaczalne globigeriny, a obok nich, lub i bez nich, nader ciekawe formy otwornic z grupy aglutynujących.

Otwornice te, dla których proponuję nową rodzajową nazwę *„Asterammina"*, odznaczają się tem, iż w środkowej, embryonalnej swej części posiadają skorupkę jednolitą, hyalinową, utworzoną z krzemionki, ku obwodowi zaś powiększają ją, spajając krzemionką ziarna piasku i tworząc w ten sposób skorupkę aglutynującą. Centralna część składa się z komory środkowej kulistej lub elipsoidalnej, naokoło której biegnie spiralnie, względnie koncentrycznie cienki rurkowaty kanał.

---

[1]) Dr. Dunikowski. Atlas geolog. Galicyi. Tekst do zeszytu IV.

Bliższe szczegóły tudzież opis rozróżnić się dających gatunków podane zostaną na innem miejscu; tu zaznaczyć tylko chcemy, że formy te znaleziono w kilku punktach w iłach solnych, i że możebnem jest, iż służyć one będą jako cechujące skamieliny dla tych pokładów.

Związek form tych z iłami solnymi jest nader ścisły i kształty, jakie skorupka przybiera, dowodzą, iż otwornice te żyły w wodach silnie słonych, w których czasowo nawet sól się wydzielała. Niejednokrotnie skorupki posiadają kształt kubiczny, który w następujący sposób można sobie wytłómaczyć. W przesolonych, czasowo odciętych płytkich i spokojnych zatokach morskich mogło przyjść do chwilowego wydzielania się soli. W mulistem dnie osadziły się drobne sześcianki soli, odciskające swe kształty w mule. Po przywróceniu komunikacyi z otwartem morzem, nastąpiło rozcieńczenie roztworu, w następstwie czego i rozpuszczenie już utworzonych kryształów soli. Żyjące na dnie, bentoniczne nasze otwornice, dostawszy się w kubiczne jamki pozostałe po rozpuszczeniu kryształów soli, pozostawały w nich, a aglutynując przy wzroście ziarna kwarcowe wypełniały swą skorupką jamki i odtwarzały tym sposobem ich kształty. W obrębie tego nowego rodzaju dadzą się prawdopodobnie wydzielić według dotychczas zebranego materyału 3 lub 4 gatunki; systematyczne stanowisko tego rodzaju, o ile dotychczasowe studya nad niezbyt bogatym materyałem wykazały, będzie prawdopodobnie jeżeli nie w samej rodzinie *Peneroplidinae*, to w każdym razie w jej pobliżu.

Otwornice te znalazły się:

a) w ile solnym powyżej otworu wiertniczego Nr. 6 Tow. akc. dla przem. naftowego,

b) w ile solnym koło tłoczni ropnej Anglogalician. O. C., w korycie Tyśmienicy,

c) w iłach solnych z Jasienicy powyżej cerkwi,

d) na hałdzie kopalni na Lipkach w Truskawcu (najbogatsza fauna),

e) w otworze wiertniczym Nr. 22 Tow. akc. dla przem. naft., w głębokości 119—159 m.

Iły te, ze względu na ich petrograficzny charakter i podobieństwo z iłami Stebnika, uważamy za mioceński ił solny. Pewności jednak pod tym względem absolutnej niema, brak bowiem pozytywnych dowodów przynależności ich do miocenu. Nasuwa się tu nawet pewna wątpliwość, ze względu na to, że obok licznych bardzo otwornic z rodzaju *Asterammina*, znalezionych w hałdzie na Lipkach, znalazł się także jeden egzemplarz bardzo dobrze zachowany z gatunku *Orbitoides stellata*, znanego dotąd wyłącznie z paleogenu. Dobre zachowanie znalezionego egzemplarza może przemawiać przeciw uważaniu go za leżący na drugorzędnem łożysku. Z drugiej strony

ta okoliczność, że o ile dotyczące iły rzeczywiście należą do miocenu, to muszą one leżeć w okolicy Borysławia, a więc i w Truskawcu, niezgodnie, transgredująco na oligocenie, że więc była w takim razie możność przeniesienia tego orbitoida na drugorzędne łoże, jak również i izolowane jego znalezienie, pozwalają przypuszczać, że orbitoid ten leży na drugorzędnem łożysku.

Z tem zastrzeżeniem przydzielamy iły solne borysławskie do mioceńskiej formacyi, zaznaczając po raz drugi, że leżą one w Borysławiu transgredująco na oligocenie. Widoczne one są na powierzchni w korycie Tyśmienicy na wysokości cerkwi, przytykając od południa do łupków menilitowych, od północy do warstw dobrotowskich, odsłoniętych poniżej cerkwi w stromym brzegu. Leżą prawdopodobnie i dalej ku północy pod pokrywą warstw dyluwialnych, zalegając nieregularne, płatowate przestrzenie nad dobrotowskiemi warstwami i sięgając w różnych punktach różnej, niewielkiej jednak wogóle głębokości, o ile wnosić można z zapisków wiertniczych. Do nich, o ile je natrafiono w dawniejszych robotach górniczych, zdają się odnosić wzmianki o znachodzeniu soli w pokładach i gniazdach, rogowców menilitowych i piaskowców hieroglifowych, jako wtrąconych bloków, kawałków zwęglonego drzewa. Dziś jednak na obszarze kopalń wosku warstwy te nigdzie nie są dostępne

Mielibyśmy zatem w obrębie brzeżnego pasu Karpat i podkarpacia następujące następstwo pokładów:

Ił solny . . miocen dolny.
Transgresya.
Warstwy dobrotowskie }
Łupki menilitowe } oligocen dolny.
Marglowe łupki piaszczyste }
Warstwy hieroglifowe } eocen.
Piaskowce gruboławicowe, głębszy eocen, kreda?

Należałoby teraz przystąpić do rozpatrzenia tektoniki tych utworów; sądzę jednak, że tektonika zrozumialszą się stanie, jeżeli poprzednio zestawimy obserwacye poczynione tak na obszarze kopalń wosku, jak i kopalń naftowych. Dlatego następne rozdziały poświęcone będą temu przedmiotowi, a dopiero na podstawie dat tu wykazanych przystąpimy do omówienia tektoniki całego obszaru.

Rozdział o złożach woskowych pochodzi z pod pióra p. Inż. Piotra Miączyńskiego. P. Miączyński, który jako kierownik poznał obie dziś istniejące kopalnie wosku, był mi podczas mych studyów w Borysławiu z całą uprzejmością pomocnym w zbieraniu dat co do złóż woskowych. Wszystko wszelakoż, co zdołałem widzieć w kopalniach wosku w czasie kilkumiesięcznego mego tam pobytu, nie może iść w porównanie z obserwacyami i datami, które on w czasie lat kilku praktyki zebrał. Dlatego omówiwszy i przedyskutowawszy z nim wszystkie kwestye, które uważałem za doniosłe odnośnie do

występowania i natury złóż woskowych, zwiedziwszy odkryte w czasie mego pobytu czoła odbudowy, poprosiłem przecież w końcu p. Miączyńskiego, aby zechciał w niniejszem sprawozdaniu zredagować rozdział o złożach woskowych, w przekonaniu, że w ciągu kilkuletniej pracy na tem polu, zebrawszy obfity materyał dat i spostrzeżeń, lepiej zadaniu temu odpowie, niżby to mnie, na podstawie kilkumiesięcznych studyów było możliwem, zwłaszcza, że i z tego niedługiego czasu małą tylko stosunkowo część mogłem poświęcić studyom nad złożami wosku.

ROZDZIAŁ III.

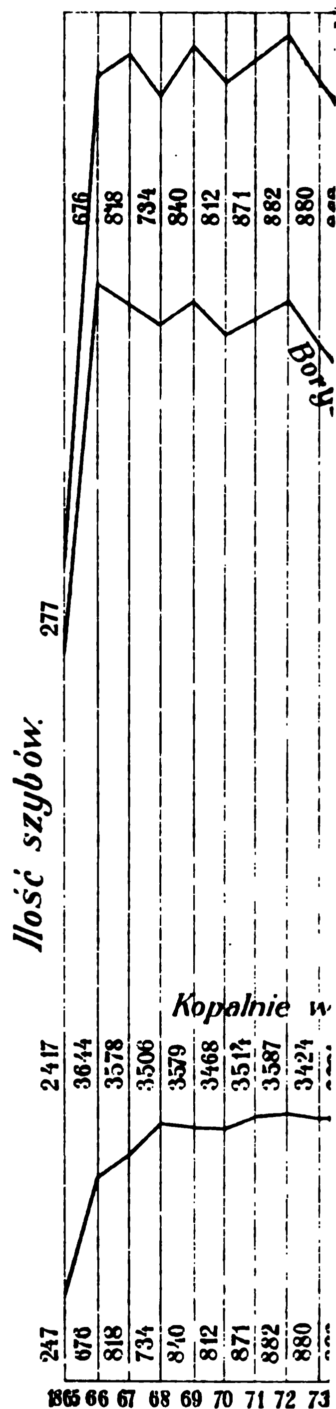
Złoża woskowe w Borysławiu.

Napisał Inż. P. Miączyński.

Pojęcia o geologicznych stosunkach Borysławia, dzisiejszego środowiska przemysłu woskowego i naftowego, nabierały co raz to pewniejszych podstaw w miarę, jak rozwijało się tutaj racyonalne górnictwo.

Daty, tyczące się historyi rozwoju górnictwa naftowego i woskowego i zestawienie tychże, były początkowo bardzo pobieżne, tak, że z tych zapisków nie można było otrzymać jasnego obrazu geologii Borysławia, a w szczególności złóż woskowych. Z licznych bardzo kopalń, które tutaj poszukiwały wosku, tylko dwie, a mianowicie dzisiejszego akc. Towarzystwa „Borysław“ i galicyjskiego Banku kredytowego, stosujące w robotach kopalni najnowsze urządzenia techniki, mogły w miarę postępu robót przygotowawczych dojść do pozytywniejszych dat. Roboty poszukiwawcze i przygotowawcze, prowadzone w tych dwóch kopalniach na znacznej przestrzeni i w tym samym poziomie, stanowiły najlepszą odkrywkę dla badań geologicznych. W ten sposób odkryte w kierunku biegu i zapadu, tak złoża woskowe jak i otaczające je skały dostarczyły dostatecznego materyału do poznania ich charakterystyki pod względem ukształtowania, jakości i zachowania się względem siebie. Na podstawie tych dat można dziś dokładnie opisać budowę złóż woskowych, jak również układ i skład otaczających je utworów.

Przez wejście w życie nowych przepisów policyjno-górniczych w roku 1898, wymagających racyonalnego systemu w prowadzeniu robót górniczo-technicznych, musiały pomniejsze kopalnie nie posiadające takich urządzeń i funduszów, jak powyżej wymienione kopalnie, ustąpić z widowni Borysławia. W jakim stopniu znoszenie pomniejszych kopalń w ostatnich latach po sobie postępowało,



Ilość szybów.
Kopalnie w
Bory-
277
676
848
734
840
812
871
882
880
2417
3644
3578
3506
3579
3468
3514
3587
3424
247
676
818
734
840
812
871
882
880
1865 66 67 68 69 70 71 72 73

dzięki energii i stanowczości władz górniczych, obrazowo przedstawi nam dołączony diagram.

Pracując od szeregu lat w górnictwie woskowem i to jako kierownik ruchu kopalni wosku gal. Banku kredytowego, a następnie i obecnie, jako kierownik ruchu w kopalni wosku akc. Towarzystwa „Borysław", zbierałem daty, ażeby na ich podstawie przedstawić dokładny obraz stosunków geologiczno-tektonicznych, na terenie obecnej eksploatacyi wosku. W następnej pracy, którą wkrótce ogłoszę, starać się będę zaznajomić szerszy ogół z dzisiejszym systemem odbudowy złóż woskowych, jak również z technicznemi urządzeniami kopalni wosku w Galicyi.

I.

Formacya, wśród której wosk w Borysławiu występuje, przedstawia pewną jednostajność. Pod pokrywą utworów dyluwialnych, złożonych (idąc z góry):

z gliny rodzajnej	o przeciętnej	miąższości . .	0·30	m.
„ żółtej	„	„ .	2—2·60	„
„ sinej	„	„ .	2—2·20	„
żwiru suchego	„	„	3·30—6·00	„
„ mokrego	„	„	1·50—6·00	„
iłu plastycznego	„	„	2·00—3·00	„

napotykamy utwory starsze, trzeciorzędowe, na których wspomniana dyluwialna pokrywa ułożona jest transgredująco. Wśród utworów trzeciorzędowych możemy odróżnić następujące petrograficzne typy:

„Sytyca", tak przez górników nazwana; jest to zbita, jednolita masa iłowo-piaszczysta, o przełomie ziemistym, koloru popielato szarego, bez śladów uwarstwienia, z licznemi, dość często i nieregularnie rozmieszczonemi żyłkami gipsu włóknistego.

W północno wschodniej części Borysławia, tworzy „sytyca" jednolicie zbitą masę na znaczniejszej przestrzeni, odgraniczoną od pokładów łupku ilastego szczeliną woskową o miąższości mniej więcej 1 m. Zbadana miąższość pokładów „sytycy" w części północno-wschodniej Borysławia, chodnikiem poszukiwawczym, poprowadzonym ze szybu Nr. 415, w horyzoncie 66 m. głębokim (dawniej IV grupy kopalni gal. Banku kredytowego) wynosiła przeszło 50 metrów. Jak daleko ciągnie się „sytyca" w północno-wschodniej części Borysławia i gdzie się ona kończy, o tem dzisiaj, wobec braku odkrywek trudno mówić. Na odkrytej przestrzeni napotkano w sytycy cztery szczeliny o bardzo nieznacznem wypełnieniu woskowem, któreto szczeliny obfitowały w liczne uskoki. Przeciętna szerokość tych szczelin o kierunku 4—6 h, o zapadzie 60—75° północno-wschodnim, wynosiła 0·40 do 1 metra.

Granica pomiędzy odkrytym pokładem „sytycy" w północno-

wschodniej części Borysławia a uławiconymi pokładami łupku iłowego, przechodzi przez szyb centralny kopalni wosku gal. Banku kredytowego, przez dawny teren Dinglera, a w dalszym ciągu przez szyb centralny grupy II do głębokości 78·30 m. aż do szybu pomocniczo-dobywczego Nr. 3 grupy IV kopalni „Borysław“. Cienkie wtrącenia „sytycy“ poza szybem centralnym kopalni wosku gal. Banku kredytowego, napotykamy między warstwami łupku iłowego i piaskowca w zmiennym porządku; miąższość tych wtrąceń jest wcale nieznaczna.

W szczelinach, jakie napotykamy w „sytycy“, występuje często sól krystaliczna i wycieki ropne. Świeżo sparta w kopalni czołem roboczem „sytyca“ stawia dość znaczny opór w robocie postępowej z powodu swej zwartości i plastyczności i nie podlega wpływom atmosferycznym w tym stopniu, jak łupki iłowe.

Utwór uwarstwowany składa się: z łupków iłowych („Schieferthon“) i piaskowców.

Łupki mają barwę popielato-szarą, niekiedy są ciemniejsze. Twardość posiadają wcale znaczną, są zbite, zwięzłe, o przełomie muszlowym. Przy końcu chodnika w kopalni stawiają łupki nieraz znaczny opór tak, że dopiero przy pomocy klinów, lub roboty strzelniczej przy użyciu dynamonu, można czoło robót raźniej naprzód posuwać. Chodnik, wykuty w pokładach łupku, nie w pobliżu żył woskowych, trzyma się stosunkowo dobrze, czego dowodem główny chodnik wywozowy na pierwszym i drugim horyzoncie kopalni wosku gal. Banku kredytowego. Obydwa te chodniki, które przecinają naprzemian jużto piaskowce, jużto w znacznej mierze łupki, trzymające się stosunkowo dobrze od chwili założenia bez większej naprawy.

Znacznie mniejszą wytrzymałość posiada łupek iłowy w pobliżu żył woskowych, gdzie spójność poszczególnych warstw rozluźnioną została przez wciśnięcie się wosku, pochodzącego z żył woskowych. W pobliżu żył woskowych normalne nachylenie warstw, łupku, w miarę, jak się do tych żył zbliżamy, powiększa się, zmniejsza lub przybiera nieraz kierunek poziomy. Czasem warstwy łupku, jak również piaskowca są ku sobie nachylone w zupełnym nieładzie i poprzeżynane licznymi małymi uskokami, których szczeliny zazwyczaj wypełnia wosk. Pod działaniem powietrza atmosferycznego i wody, łupki o pierwotnie stosonkowo znacznej twardości, po pewnym czasie kruszeją i rozpadają się na drobne tabliczki i kawałeczki, tworząc w końcu miał ziemisty. Dlatego też, hałdy kopalń woskowych, na których przeważnie łupek się znajduje, po pewnym czasie przybierają wygląd ziemistych, jednolitych pagórków.

Piaskowiec jest drobnoziarnisty, o lepiszczu wapnistem, lub ilastem, mniej lub więcej zwięzły, niekiedy zaś bywa sypki. Piaskowiec jest znacznie odporniejszy na działanie powietrza atmosfe-

rycznego, niż łupek, to też tu i ówdzie biorą go z hałd do celów budowlanych. Występuje w warstwach o różnej miąższości, naprzemian z pokładami łupku. Miąższość warstw piaskowca dochodzi nieraz do znaczniejszych rozmiarów i to od kilku centymetrów do kilku metrów i więcej. Nieraz, gdy łupek staje się więcej piaszczystym i w końcu przechodzi w piaskowce, trudno rozpoznać granicę pomiędzy jednym a drugim.

Porowaty piaskowiec zawiera często ślady ropy. Tego rodzaju piaskowce pojawiają się zazwyczaj w pobliżu żył lub też w samych żyłach woskowych. Tutaj spotykamy nieraz pomniejsze zbiorniki ropne, przez górników „bełkotkami“ zwane. Tego rodzaju zjawisko można i dzisiaj obserwować tuż obok trzeciej żyły północno-wschodniej (grupy I kopalni wosku „Borysław“) w horyzoncie 260 metrów głębokim.

W łupkach jak i wypełnieniu żył woskowych występują często mniejsze lub większe, z reguły zaokrąglone, bryły i bloki wapienia (jurajskiego), któreto bryły górnicy nazywają „jajami“. Wielkość tych jaj wynosi od kilku do kilkudziesięciu centymetrów; niekiedy dosięgają one i jednego metra średnicy.

Jako drugorzędną skałę spotykamy sól krystaliczną i gips włóknisty, o ile się stwierdzić dało, w szczelinach.

II.

Powyżej opisany układ warstw poprzecinany jest w różnych kierunkach żyłami, t. j. szczelinami zawierającemi wosk.

Żyły woskowe są ograniczone płaszczyznami mniej lub więcej równoległemi i przecinają otaczające je skały łupku, piaskowca lub sytycy na znacznej przestrzeni, w kierunku swego biegu, zachowując również znaczną ciągłość w głąb, t. j. w kierunku swego nachylenia.

W żyle można rozróżnić z reguły:

strop, spąg, zawartość.

Płaszczyzny ograniczające żyłę i oddzielające ją niejako od otaczających pokładów czyli t. zw. „łupiny“ dadzą się dobrze scharakteryzować, jeżeli strop i spąg jest wyraźny.

Łupiny żył woskowych posiadają jużto powierzchnię zupełnie gładką, jakby wypolerowaną, hebanowej czarności, jużto falisto chropowatą. Przy łupinach gładkich ślady uławicenia pokładów, otaczających łupinę, są zupełnie zatarte. Łupiny te powstały najprawdopodobniej przez tarcie, jakiego doznały ściany szczeliny, obsuwając się jużto po sobie, jużto po materyale swej wewnętrznej zawartości. Jeżeli jedna ściana szczeliny jest falisto-chropowata lub wygładzona a na drugiej, wskutek braku wyraźnej łupiny znać uławicenie skał, wtenczas po stronie wygładzonej łupiny znajdujemy

zawartość żyły woskowej znacznie zmiażdżoną, bo po niej odbyło się przesunięcie warstw.

Zazwyczaj spąg żyły woskowej bywa znacznie twardszy tak, że nieraz narzędzia stalowe oń się kruszą. Spąg, czyli płyta leżąca posiada zazwyczaj liczne pomniejsze wypukłości i wklęśnięcia, lub też wskutek mniejszych lokalnych uskoków ma wygląd schodowy. Wierzchnią skorupę płyty leżącej pokrywa zazwyczaj wosk czysty lub zmieszany ze startym na miał łupkiem albo piaskowcem.

Wytrzymałość płyty leżącej jest nieraz tak znaczna, że przez dłuższy czas może stać w otwartem czole bez silniejszej oprawy drzewnej. Przeciwnie zachowuje się zazwyczaj strop czyli płyta wisząca, jeżeli jej ślady są wyraźne. Kruszeje ona w niedługim stosunkowo czasie w otwartem czole odbudowy, odsłaniając fugi uławiconych skał. Dążność pokładów ku wnętrzu szczeliny, otwartej odbudową, staje się co raz to znaczniejszą, napór na oprawę drzewną coraz się wzmaga, a drzewo ulegając ciśnieniu, wreszcie pęka. Przy płycie wiszącej spotykamy zazwyczaj warstwy łupku i piaskowca bardzo popękane. Brak tutaj najczęściej zgodności tak w zapadzie, jak i jednolitości w gatunku między naprzeciwległemi, a ze sobą sąsiadującemi warstwami płyty wiszącej a odpowiedniemi warstwami płyty leżącej, które odgraniczone od siebie uskokiem czy to podniósłszy się, czy obniżywszy, musiały zatracić pierwotny związek między sobą. Łupiny żył woskowych, występujących w sytycy są przeważnie gładkie. o wypolerowanej powierzchni, hebanowo-czarne. Pomiędzy obydwiema łupinami żyły woskowej znajduje się jej wypełnienie. Wypełnienie to czyli zawartość żylna, składa się ze startych w różnym stopniu ułamków otaczających skał. czyli t. z. lepu, i z wosku w formie żyłek i soczewek różnej wielkości, związanych ze sobą na dłuższej przestrzeni lub jakby w nieładzie w zawartości żylnej rozmieszczonych. Nieraz tego rodzaju żyłki woskowe w wypełnieniu szczelin zachowują dość regularne rozmieszczenie, biegnąc jużto po stropie i spągu, lub też tylko po jednym z nich na znacznej przestrzeni w głąb i w kierunku szczelin. Żyłki te posiadają rozliczne pomniejsze rozgałęzienia, które wciskają się w szczelinki pomiędzy nieregularnie ułożonymi kawałkami łupku lub piaskowca, tworzącemi obok lepu wypełnienie żylne i otaczają je nieraz ze wszystkich stron tak, że prawie każdy kawałek powleczony jest woskiem.

Wosk. wcisnąwszy się również w najdrobniejsze przestrzenie pomiędzy startymi na miał odłamkami skał. tworzy w wypełnieniu żylnem masę ziemną mniej lub więcej nasiąkniętą woskiem.

Górnicy nazywają tak nasiąkniętą masę „lepem masnym“.

Jeżeli zawartość żyły nie jest nasiąknięta woskiem, nazywają znajdujący się tam lep „jałowym“.

Lep masny dostarcza topiarniom dobrego materyału, wydając

od 0·5 nieraz do 3% czystego wosku, podobnie jak na hałdach zbierane, a pochodzące z wypełnienia żylnego, porowate piaskowce, również przesiąknięte substancyą woskową.

Materyałem, towarzyszącym bardzo często woskowi w wypełnieniu żylnem, jest sól, występująca w postaci krystalicznej, jako sól włóknista lub ziarnista, lub też w kryształach sześciennych, pięknie nieraz wykształconych.

Miąższość partyi woskowych, występujących w wypełnieniu żylnem najczęściej w postaci soczewek, jest w lokalnych zgrubieniach szczelin bardzo rozmaitą i to od kilku do kilkudziesięciu centymetrów.

Takie lokalne nagromadzenie wosku o znaczniejszej objętości, pojawiające się na stosunkowo nieznacznych przestrzeniach, nazywają górnicy „klumpą“ albo też „matką“.

Wypełnienie żył woskowych bywa nieraz bardzo znaczne, niekiedy zaś zupełnie znika. Miąższość więc jednej i tej samej żyły woskowej, t. j. odległość pionowa obydwóch łupin, nie bywa nigdy zupełnie jednostajna; przeciwnie często się zmienia i żyła robi się grubszą, to cieńszą, tworząc kształt soczewki, to znowu na znacznej nieraz przestrzeni, tak w swym biegu jak i zapadzie, zupełnie znika, pozostawiając po sobie zaledwie ślad. Zdarza się nieraz, że stracony całkiem w czole ślad żyły woskowej, po zostawieniu czoła przez pewien czas w spokoju, odnajduje się następnie dzięki temu, że pod wpływem ciśnienia otaczającej szczelinę masy kamienia i pod wpływem powietrza atmosferycznego, partye lepowe o mniejszej spójności kruszą się i odpadają, odsłaniając gładką łupinę, której poprzednio nie było nawet znać w jednolitej na pozór dla oka masie czoła. Z tak rozchylonej szczelinki wysuwają się bardzo często z wypełnienia woskowego, znajdującego się poza nią w pobliżu, listki woskowe, lub też wosk wyparty ma kształt dłuższych lub krótszych kiełbasek. Na figurze 3 *a* i 3 *b* (karta L. 2, 2 *a*) przedstawione jest stopniowe zwężenie się żyły woskowej, w czole odbudowy, która na fig. 3 *c* pozostawia po sobie zaledwie tylko ślad. To zwężenie żyły woskowej ciągnie się na przestrzeni 5 m., a w dalszym ciągu ku wschodowi żyła powraca znowu do pierwotnej miąższości.

Tego rodzaju lokalne zwężenie się żyły lub przesunięcie się jej wskutek uskoku było powodem, że w czasie prowadzenia robót sposobem dawnej odbudowy złóż woskowych, zupełnie nieraz zaniechano dalszego posuwania się naprzód tak w kierunku biegu, jak i w głąb żyły, gdyż z tego rodzaju zjawiska nie potrafiono sobie zdać sprawy. Pochodziło to z braku choćby najprymitywniejszych pojęć o naturze złóż woskowych.

To też w ponownie podjętych robotach w opuszczonych i już odbudowanych kopalniach, napotykano na znacznych przestrzeniach na pozostawiony w ten sposób i całkiem jeszcze nietknięty wosk.

Stosownie do rodzaju wypełnienia żył i ich miąższości będziemy rozróżniali:

a) żyły pojedyńcze,

b) „ złożone.

Typowe żyły pojedyncze najlepiej można obserwować przy takich rozmiarach, gdzie cała szerokość żyły odkrywa się jednem czołem o profilu odźwierka wzdłuż jej przebiegu. Żyły te ograniczone są zazwyczaj dwoma łupinami, które wyraźnie oddzielają masę żyły od skał je otaczających. Posiadają one zazwyczaj wyraźny spąg, o znacznej nieraz twardości w przeciwieństwie do stropu, który zazwyczaj jest mniej wytrzymały. Fig 1 na karcie L. 2 przedstawia zdjęte z natury czoło odbudowy żyły pojedynczej w poprzecznym jej przekroju w miejscu α—β, jak to na karcie L. 4 zaznaczone zostało.

U spągu żyły widzimy warstwy złożone z łupków iłowych i piaskowca. Kierunek warstw otaczających szczelinę woskową wynosi $21^h 8$; zapadają one ku północnemu wschodowi, z nachyleniem 45^0 do poziomu.

Tworzą one wzdłuż swojego zapadu na spągu szczeliny woskowej, na nieraz znacznej przestrzeni uskoki schodowe. Warstwy stropu mają zapad bardziej stromy, wynoszący przeszło 60^0, a składają się one z samych łupków iłowych.

Warstwy piaskowca, widziane na spągu żyły, w czole odbudowy, napotykamy na płycie wiszącej prawie o 2 m. niżej, co można było stwierdzić w dolnem piętrze odbudowy. Warstwy te stropowe widocznie wskutek powstania szczeliny, zostały przesunięte w głąb i straciły pierwotną łączność.

Wypełnienie żyły woskowej o przeciętnej miąższości o 0·85 m., składa się z lepu, w którym występują dwie żyłki woskowe *a* i *b* (karta L. 2 *a*) posiadające liczne rozgałęzienia. Rozgałęzienia te w formie żyłek płazowych, jużto wchodzą pomiędzy fugi warstw stropu i spągu żyły woskowej, jużto otaczają znaczniejsze lub mniejsze kawałki oderwane od skał otaczających szczelinę, a rozmieszczone w pośród lepu, silnie woskiem nasiąkniętego, o wydatności przeszło $1^1/_2$% czystego wosku. W samym środku czoła odbudowy wystaje zaokrąglona bryła obcej skały: białego i twardego wapienia *c*.

Jak fig. 2 na karcie L. 2 wskazuje, wypełnienie żyły pojedynczej, składa się z większych kawałków łupków iłowych i piaskowca. Odgraniczone są one od siebie wpryśnięciami wosku, pochodzącego z żyłek woskowych, biegnących po spągu i stropie szczeliny. Upad szczeliny południowo-wschodni ma nachylenie 75—80^0 a kierunek 3—4 h., upad warstw otaczających szczelinę północno-wschodni o nachyleniu 45^0.

Szczeliny, których przestrzeń wewnętrzna, ograniczona wyraźną

płytą leżącą i wiszącą, zawiera w swojem wypełnieniu kilka żył pojedynczych bez wyraźnych łupin, nazywamy żyłami złożonemi.

Budowa ich, ze względu na sposób odbudowy, wydaje się na pozór inną, gdyż nie widzimy całej żyły w jej miąższości w jednem czole chodnika popędzonego wzdłuż kierunku żyły. Główną treść żył złożonych stanowią obok miałkiego i ziarnistego lepu, nieregularnie rozmieszczone partye uwarstwionego materyału skał, z licznemi wpryśnięciami żyłek woskowych.

Taką żyłę złożoną mamy w grupie IV kopalni „Borysław“ ($A_4, B_4, C_4, D_4, E_4, F_4, G_4, H_4$) karta L 4*a*. 4*b* i L. 3, 3*a* przekrój *A*—*B*. Składa się ona z pojedynczych szczelin o mniej wyraźnych łupinach, które są od siebie odgraniczone partyą uwarstwionych skał łupku iłowego i piaskowca z licznemi płazówkami [1]) czystego wosku.

Miąższość tej żyły złożonej jest bardzo znaczna.

Tak żyły pojedyncze, jak i złożone, jeżeli posiadają przeciętnie stałą miąższość w swoim zapadzie i biegu, noszą w kopalni nazwę żył głównych. Nazwa ta nie jest uzasadniona cechami jakościowemi żyły, określa ona raczej znaczniejszy przedmiot odbudowy.

Taką żyłą główną pojedynczą jest żyła „główna“ (Hauptgang) grupy I kopalni wosku akc. Tow. „Borysław“, której odkryta rozciągłość wynosi przeszło 300 m. Zbadana jej rozciągłość wzdłuż zapadu sięga do głębokości 260 metrów, w której to głębokości założony został najniższy horyzont kopalni. Żyła ta posiada wyraźne łupiny na całej odkrytej przestrzeni, z wyjątkiem miejsc, gdzie są lokalne zboczenia lub uskoki. Żyłami głównemi pojedynczemi możemy nazwać obydwie żyły woskowe *a* i *b* (karta L. 3, 3 *a*, 3 *b*) w kopalni wosku gal. Banku kredytowego, o których będzie mowa niżej.

Boczne rozgałęzienia żył głównych nazywamy żyłami bocznemi. Posiadają one inny kierunek, aniżeli żyły główne tak, że nieraz je krzyżują i są żyłami pojedynczemi.

Idąc w kierunku biegu za żyłami głównemi lub bocznemi, napotykamy nieraz pomniejsze odgałęzienia, biegnące pod pewnym kątem do danej żyły. Odgałęzienia mogą mieć również charakter żył, składając się z wypełnienia równego wypełnieniu żyły macierzystej, niekiedy jednak nie widzimy lepu, a wypełnienie tego rodzaju bocznej szczelinki stanowi czysty wosk, o twardości zazwyczaj znacznej.

Żyły tego rodzaju o małej miąższości i rozciągłości nazywać będziemy wpryśnięciami żył macierzystych. Żyły wpryśnięte, w porównaniu ze żyłami płazowemi, mają zapad zazwyczaj stromy, wynoszący 70—85°.

---

[1]) Płazówkami nazywają górnicy cienkie zazwyczaj żyłki czystego wosku, leżące pomiędzy warstwami i równolegle do nich. — Niżej podamy ich określenie.

Żyły, przecinając różne skały, to znów przechodząc z jednej skały do drugiej, łatwo mogły jużto zboczyć ze swojego kierunku wzdłuż zapadu i biegu, jużto, mając odmienny zapad względem siebie, mogły się ze sobą w pewnym punkcie zetknąć lub też przeciąć.

Zetknięcia żył mogą mieć różny charakter i stosownie do ich wyglądu rozróżniamy:

a) skrzyżowania proste,
b) „ z uskokiem,
c) rozwidlenia, względnie zespolenia żył,
d) rozpryśnięcia,
e) uskoki.

Skrzyżowanie proste dwóch żył pojedynczych o zmiennym zapadzie napotykamy w grupie II kopalni wosku „Borysław", jak to uwidocznionem zostało na profilu poprzecznym C—D karta L. 3 i 3 *a* i na karcie L. 2 fig. 4. Kąt przecięcia się dwóch żył wynosi mniej więcej 40°. W miejscu takiego przecięcia się dwóch żył woskowych napotykamy znaczne bogactwo nagromadzonego tamże wosku. Pokłady skał, otaczające obydwie szczeliny woskowe są w miejscu skrzyżowania bardzo popękane i w nieładzie rozmieszczone, nie mają regularnego uławicenia ani normalnego zapadu warstw, choć go posiadały w pewnej odległości przed miejscem skrzyżowania.

Przecięcie się dwóch żył jest czasem połączone z uskokiem.

Jeżeli żyła woskowa w kierunku zapadu utworzy kilka pomniejszych szczelin, oddzielnych od siebie, to tego rodzaju zachowanie się żyły nazywamy jej rozwidleniem lub rozgałęzieniem. Tego rodzaju zjawisko łatwo powstać może, jeżeli żyła woskowa z twardych pokładów n. p. piaskowca, przechodzi w pokłady łupku iłowego o mniejszej spójności.

Takie rozwidlenie się jednej i tej samej żyły napotykamy również w pokładach w pobliżu szutru.

Nieraz żyła woskowa, przecinając warstwy różnej spójności, posiada liczne rozgałęzienia na pewnej przestrzeni, które potem ponownie się łączą, tworząc dalszy ciąg pierwotnej żyły.

Z powyższego przedstawienia widzimy, że żyła woskowa, nieraz o znacznej miąższości i biegnąca prawidłowo w jednej skale, przechodząc do drugiej, jużto zwęża się, już rozgałęzia.

W skałach o znaczniejszej spójności, jak piaskowcach, mają żyły formę więcej prawidłową, w skałach łupku najczęściej rozgałęziają się, tworząc większe lub mniejsze soczewki.

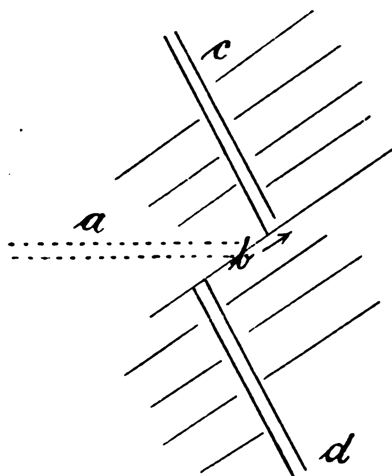
Przy odbudowie żył woskowych stwierdzono niejednokrotnie obecność uskoków. Szczelina uskokowa, podobnie jak szczeliny żył woskowych, posiada również swoją rozciągłość, swój upad, spąg i strop.

Stosownie do zachowania się szczeliny woskowej względem żył woskowych, dzielimy uskoki na:

a) podłużne,
b) poprzeczne,
c) ukośne

i to odpowiednio do tego, czy rozciągłość szczeliny uskokowej jest równoległą, poprzeczną, czy tworzy kąt ostry lub rozwarty z rozciągłością żyły odrzuconej. Uskoki podłużne posiadają upad zgodny lub niezgodny, stosownie do tego, czy upad uskoku skierowany jest w tą samą stronę, czy w przeciwną do upadu rozerwanego pokładu.

Analogiczny przykład z pierwszym rodzajem uskoków mamy na żyle głównej w kopalni wosku gal. banku kredytowego.



(Fig. 1). b = szczelina uskokowa, a = żyła woskowa, h = 3 m.

Górna część odrzuconej żyły woskowej *c* znajdowała się w stropie szczeliny uskokowej, której upad skierowany był w przeciwną stronę aniżeli upad żyły woskowej.

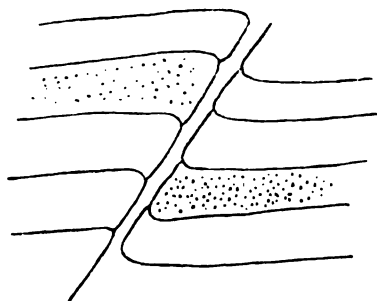
Uskok ten odkryto w horyzoncie głębokim na 60 metrów, dawnej I grupy. Prowadząc w tym horyzoncie chodnik *a*, najechano strop szczeliny uskokowej *b*, a po jej przebiciu odkryto warstwy pokładów, tworzących strop w niższem piętrze częściowo odbudowanej żyły *d*. Część więc oderwanej żyły musiała leżeć wyżej. To też istotnie, idąc po zapadzie szczeliny uskokowej *b* w górę, napotkano na odrzuconą część żyły woskowej.

W grupie II kopalni wosku „Borysław" mamy znów do czynienia z małą szczeliną uskokową, ukośną, biegnącą pod kątem mniej więcej 60° do szczeliny żyły woskowej i to na przestrzeni około 3 metrów.

Wnioskując z licznych przesunięć warstw uławiconych, które napotykamy, idąc po zapadzie żyły woskowej na większej przestrzeni, możemy przypuszczać, że i żyły woskowe są niczem innem, jak wielkiemi szczelinami uskokowemi, które powstać mogły przy pofałdowaniu się pokładów.

Na powyższa hipotezę naprowadza duża szczelina żyły głównej kopalni wosku akc. Tow. „Borysław", która jest prawie równoległa do biegu otaczających .warstw, a nadto wygląd stałych przegięć warstw najwymowniej może za tem przemawiać. Badając bowiem

brzegi pokładów, które zostały oderwane od siebie szczeliną uskokową, znajdujemy wygięcia, wskazujące kierunek odrzuconej części pokładu i okazujące objawy wleczenia.


(Fig. 2).

Idąc dalej w poprzek ku stropowi żyły woskowej chodnikiem poszukiwawczym, możemy śledzić zachowanie się warstw wobec szczeliny uskokowej. Warstwy piaskowca i łupków, posiadające początkowo zapad północno-wschodni o stosunkowo łagodnem nachyleniu, w pobliżu stropu żyły woskowej zwolna tracą ten upad, biegnąc nieraz prawie poziomo i przybierając przy samym niemal stropie zapad zupełnie odmienny, a więc południowo-wschodni.

Przebiwszy żyłę woskową, widzimy w spągu najczęściej także to samo, tylko w odmiennym porządku.

Porównywując naprzeciw siebie leżące warstwy obok szczeliny woskowej zobaczymy, że są one mniej lub więcej a czasem i bardzo znacznie przesunięte, tracąc przy tem zupełnie pierwotną swoją zgodność.

III.

Ze względu na kierunek przebiegu żył odnośnie do otaczających je pokładów, możemy rozróżnić pomiędzy niemi:

żyły podłużne,
„ poprzeczne,
„ płazowe.

Żyłami podłużnemi nazwiemy te, których płaszczyzna biegu jest mniej więcej równoległa do biegu warstw otaczających je skał.

Ogólny bieg warstw na terenie powyżej wspomnianych obydwóch kopalń waha się między 20 a 22 h., to też i bieg żył podłużnych, biegnących niemal zgodnie z uławiceniem warstw, wynosi przeciętnie 21 h. Typową taką żyłą podłużną jest żyła główna *A*; kopalni „Borysław“, która biegnie pod 22 h.

Żyły poprzeczne przecinają warstwy otaczających je skał pod kątem mniej więcej prostym. Kierunek biegu tych żył wynosi 3 do 6 h. Liczba tego rodzaju żył w obydwóch kopalniach jest największą, jak to i na karcie L. 4, 4 *a*, 4 *b* zaznaczone zostało.

Żyły woskowe płazowe biegną po zapadzie warstw otaczających je skał. Wypełniają one fugi uwarstwionych pokładów w pobliżu żył woskowych, tak podłużnych jak i poprzecznych, skąd biorą swój początek. W miejscu wyjścia z żył macierzystych mają

one budowę normalną i zawierają obok wosku lep; w miarę oddalenia miąższość ich maleje, lep znika, wreszcie przybierają one kształt cienkiego listka czystego wosku, kilkumilimetrowej grubości. Miąższość żył tego rodzaju wynosi nieraz od kilku do kilkunastu nawet centymetrów. Żyły takie o większej miąższości i rozciągłości mogą stanowić również przedmiot odbudowy. Żyły płazowe, zwane przez górników „płazówkami", występują często w żyłach złożonych wśród uwarstwionych partyi pokładów rozmieszczonych w zawartości żylnej.

Dla górnika tego rodzaju żyły są zjawiskiem radosnem, bo o ile napotyka się je przy popędzie chodnika poszukiwawczego w jałowym pokładzie piaskowca lub łupku, zapowiadają one sąsiedztwo żył obfitszych, doprowadzając, w miarę jak grubieją, do do swych żył macierzystych.

IV.

Przypatrzywszy się bliżej konfiguracyi całego dziś eksploatowanego terenu woskowego, widzimy na nim jednę szczelinę podłużną, prawie równoległą do biegu warstw ją otaczających.

Przechodzi ona przez pierwszą grupę kopalni „Borysław", zapad jej północny o nachyleniu ±65°, o biegu 21 do 22 h.

Na południowy wschód ku granicy zwęża się ona i ubożeje, natomiast ku północnemu zachodowi rozszerza się i wzbogaca. Średnia jej miąższość wynosi około 3 m. Posiada ona wyraźny spąg o nieraz znacznej twardości. Żyłę tę z powodu większego bogactwa wosku w stosunku do innych żył i z powodu jej znacznej rozciągłości nazwano żyłą główną „Hauptgang"; na karcie geologicznej L. 4, 4 *a*, 4 *b*, jest ona jako żyła A'_1 przedstawiona.

Żyła główna A'_1, przecięta została w poprzek, prawie pod kątem prostym, licznemi i znaczniejszemi szczelinami. Z tych pierwszych pięć, licząc od wschodniej granicy kopalni, ze względu na znaczniejszą ich odległość od siebie, wynoszącą od 30 do 80 m., i ze względu na ich wygląd, można uznać za typowe żyły pojedyncze, poprzeczne. Zapad ich jest południowo-wschodni, o nachyleniu 75—80°, lecz nie zawsze zachowuje on swoją stałość na całej rozciągłości. Przechodzi on zwolna w północno-wschodni, jak to wypływa z połączenia odkrytych części żył B'_1 i C'_1 tak na terenie kopalni „Borysław" jak i w dalszym ciągu na terenie kopalni gal. Banku kredytowego

Żyły te noszą w kopalni nazwę I, II, III, IV i V żyły północno-wschodniej „Nordostgang", a na karcie L. 4, 4 *a*, 4 *b* oznaczonych jako B'_1 C'_1 D'_1 E'_1 F'_1.

Dalszy szereg żył, przecinających wpoprzek żyłę główną A' w czwartej grupie a mianowicie żyły:

A'_4, B'_4. C'_4. D'_4. E'_4. F'_4, G'_4. H'_4. posiadają zapad północno-wschodni o łagodniejszem nachyleniu niż poprzednie, bo wynoszącem 60—65°.

W kierunku ku grupie IV, w miarę, jak zbliżają się do żyły głównej A'_1, zatracają one wyraźny swój strop i spąg tak, że razem tworzą one niejako jednę żyłę złożoną, o znacznej miąższości, wynoszącej przeszło 30 m. i więcej. Skały otaczające żyły są na tej przestrzeni prawie w nieładzie ułożone, brak tu zupełnie normalnego ułożenia, występują tu liczne uskoki, a fugi warstw wypełnione są żyłkami woskowemi płazowemi, tworząc pojedyncze szczeliny ze sobą (Karta L. 3 i 3 *a* profil poprzeczny *A—B*).

Żyła złożona grupy IV rozgałęzia się w swoim dalszym biegu ku wschodowi na trzy odnogi, które występują jako żyły pojedyncze poprzeczne: A'_2, B'_2 i C''_2 w grupie II kopalni „Borysław".

Ku granicy kopalni wosku gal. Banku kredytowego, powyższe szczeliny co raz to bardziej się zwężają, wyklinowując się zupełnie na terenie tej kopalni w pobliżu żyły głównej *a* i *b*.

Żyła północno-wschodnia *D'*, stosownie do swej pochyłości, przecina żyłę B_2 i C_2 powyżej horyzontu 204 m. głębokiego, jak to na idealnym przekroju poprzecznym *C—D* na karcie L. 3 i 3 *a* uwidoczniłem. Wszystkie powyższe odnogi posiadają swój regularny zapad i to na całej odkrytej przestrzeni. Spąg ich bywa zazwyczaj twardy w przeciwstawieniu do mniej wytrzymałego stropu. Średnia zawartość żylna dochodzi do 2 m.

Na terenie kopalni wosku gal. Banku kredytowego znajdują się, oprócz dalszego ciągu wyżej wspomnianych trzech odnóg żyły złożonej grupy IV kopalni „Borysław", żyły woskowe *a*, *b*, *c*, *d*, *e*, *f* (karta L. 4. 4 *a*. 4 *b*).

Z tych dwie pierwsze z powodu swej znacznej rozciągłości w biegu i zapadzie i z powodu prawie stałej zawartości wosku, można nazwać żyłami głównemi.

Posiadają one wyraźny spąg i strop i biegną prawie równolegle do siebie, o regularnem nachyleniu wynoszącem 50—60°, z upadem północno wschodnim.

Biegną one początkowo na 3 h., z łagodnem zboczeniem ku południowemu zachodowi na 4—5 h.

Odległość pionowa żyły *a* i *b* wynosi około 17 m. Obydwie te żyły są połączone ze sobą szczeliną *c*, która posiadając odmienny zapad niż żyła *a* i *b* o nachyleniu 73°, łączy ze sobą powyższe żyły, raz w głębokości mniej więcej 111 m., a drugi raz w głębokości 131 m., o ile można wnioskować z teoretycznej konstrukcyi i to na podstawie znanej odkrywki i zapadu.

Przestrzeń pomiędzy żyłami *a*, *b* i *c*, złożona z łupków i piaskowców, jest jałowa, gdyż żyłki płazowe napotyka się w małej stosunkowo ilości i to w bezpośredniej blizkości żył woskowych.

Średnia miąższość żyły *a* wynosi 2 m., posiada ona jednak w swym biegu liczne soczewkowate zgrubienia, które dochodzą do znaczniejszej miąższości.

Oprócz tych dwóch żył *a* i *b* i łączącej *c*, stanowiących główny przedmiot odbudowy, znajdujemy na terenie tej kopalni, jak już powyżej wspomniano żyły *d*, *e* i *f*, które albo na nieznacznej przestrzeni teren ów przebiegają, albo mają tu tylko swój początek.

Tak na podstawie odkrywek geologicznych, odsłoniętych chodnikami odbudowy i to na znacznej przestrzeni, których kąt nachylenia i kierunek biegu łatwo i dokładnie oznaczyć było można, jak i na podstawie zebranych doświadczeń z praktyki mogłem w połączeniu z zasadami teoryi przedstawić ogólną sytuacyę i związek poszczególnych żył woskowych ze sobą na karcie L. 4 *b*, a w dalszym ciągu poprowadziwszy profile poprzeczne w różnych miejscach na terenie obydwu kopalń, oparte na faktycznych datach, mogłem zestawić kartę L. 3 i 3 *a*.

Otrzymawszy w ten sposób jasny obraz ogólnej sytuacyi, widzimy, że w całym systemie i układzie żył woskowych znajdujemy na stosunkowo znacznej przestrzeni łączność poszczególnych szczelin ze sobą i stałość w całym ich biegu.

Zestawiona karta L. 4 *b* przez przeniesienie wszystkich żył woskowych, znajdujących się na terenie obydwu kopalń a odkrytych w różnych poziomach, do głębokości 260 metrów, t. j. do najgłębszego poziomu grupy I kopalni „Borysław", wskazuje, że na całym terenie mamy jednę szczelinę podłużną A'_1, biegnącą jak już powyżej wspomniałem, prawie równolegle do biegu warstw otaczających ją skał.

Szczelina ta o zapadzie północno-wschodnim, wynoszącym 60—70°, zachowuje wzdłuż całego swojego biegu na przestrzeni około 300 metrów, regularne ukształtowanie, uwzględniając miejscowe nieznaczne uskoki lub zwężenia.

Szczelina ta została na odkrytej przestrzeni przecięta prawie pod kątem prostym w różnych miejscach, jużto większemi, jużto mniejszemi szczelinami poprzecznemi mniej lub więcej od siebie oddalonemi.

Żyły te poprzeczne składają się:

1) z żyły *a''* należącej do kopalni gal. Banku kredytowego, a która jest, jak to na karcie L. 4 *b* widzimy, dalszym ciągiem żyły B'_1 północno-wschodniej (I Nord-Ostgang, grupy I kopalni „Borysław").

Żyła B'_1 krzyżując się z żyłą A_1, musiała w dalszym swoim biegu ku północnemu wschodowi, przecinając różnej jakości skały, rozgałęzić się na dwie odnogi i to na żyłę boczną pojedynczą *d''* odkrytą w głębokości 225 metrów w kopalni gal. Banku kredytowego, posiadającą ten sam zapad, co żyła macierzysta B'_1, o nachy-

leniu 75°, i na żyłę pojedynczą a''. Ta druga odnoga o zapadzie północno-wschodnim, o nachyleniu 50—60°, należy do najbogatszych żył kopalni gal. Banku kredytowego.

2) z żyły b'' kopalni gal. Banku kredytowego, stanowiącej dalszy ciąg żyły C'_1 północno-wschodniej (Nord-Ostgang II) grupy I kopalni „Borysław",

3) z żyły D'_2 (III Nord-Ostgang), która jest przedłużeniem żyły D'_1, przechodzącej przez grupę II kopalni „Borysław".

4) z żyły złożonej, należącej do grupy IV kopalni „Borysław", złożonej z żył pojedynczych A'_4, B'_4, C'_4, D'_4, E'_4, F'_4, G'_4 i H'_4, które w dalszym biegu ku wschodowi skupiają się w trzy boczne odnogi A'_2, B'_2, C'_2, przechodzące przez grupę II powyżej kopalni, zachowując ten sam zapad północno-wschodni, co żyła główna złożona.

Pierwsza odnoga A'_2 żyły złożonej grupy IV, odkryta w głębokości 74 metrów, przy pogłębianiu szybu centralnego grupy III kopalni „Borysław", jak również przy pędzeniu chodnika poszukiwawczego z, w głębokości 225 metrów, jako żyła f' należąca do kopalni gal. Banku kredytowego, okazuje zupełną tożsamość, na podstawie teoretycznej konstrukcyi przez przełożenie do wspólnego horyzontu.

Jeżeli przypuścimy, że odkryte żyły zachowają i w dalszym przebiegu wzdłuż swojego kierunku biegu i zapadu tę samą miąższość i tosamo ukształtowenie, to możemy wnioskować, że główna podłużna szczelina A'_1 biegnie poza grupę I kopalni „Borysław" w dalszym ciągu tak na południowy wschód, jak i na północny zachód. Nadto wnioskujemy, że żyły innych kopalni pracujących dawniej w Borysławiu, były żyłami bocznemi, idącemi poprzecznie do szczeliny głównej A'_1, i że przecinając ją, były połączone ze sobą tu i owdzie w mniejszym lub większym stopniu żyłkami plazowemi, których odbudowa stosownie do ich miąższości, mogła się opłacać, zwłaszcza w nieznacznej głębokości.

Nie ulega więc wątpliwości, że idąc za wskazówkami dzisiaj nabytej praktyki i dobrze pojętej teoryi, możemy dojść do co raz to pozytywniejszych rezultatów w dalszych robotach poszukiwawczych za woskiem, tem bardziej, żo to zadanie ułatwiają nam liczne wiercenia za ropą w Borysławiu. To też już dziś zupełnie uzasadnione pojęcie o złożach woskowych na podstawie praktycznej geologii, musi wyprzeć te teorye, któremi kierowała się przeważna część dawnych kopalni wosku, a które pozostawiły nam w spuściźnie jaskrawe dowody ówczesnego bezładu w systemie prowadzenia ścisłych robót górniczych.

Streścimy jeszcze pokrótce opisane geologiczne stosunki złóż woskowych.

W obszarze uławiconym, część północno-wschodnia przytyka-

jąca niezgodnie do nieuwarstwionej sytycy, okazuje ogólny upad północno-wschodni, wynoszący w pobliżu szybu centralnego kopalni gal. Banku kredytowego 60°, a nawet i więcej, przybierając zwolna ku szybowi wentylacyjnemu tej kopalni coraz to łagodniejszy charakter, dochodząc do 30° nachylenia tak, że już w pobliżu i w samej grupie I kopalni „Borysław“, znajdujemy lokalne ułożenie warstw prawie poziome. W części około szybu centralnego tej grupy, pochylenie warstw jest stale południowe z zapadem 30°—40°, a z biegiem 20·5 h. Tego rodzaju ułożenie warstw wskazywałoby na mniej-więcej siodłowatą budowę.

Nie możemy tego uważać za normalne siodło, ze względu na to, że w obrębie kopalni stwierdzono, jak powyżej wskazałem, liczne uskoki i przesunięcia.

Obecność tych uskoków, stwierdzonych przez odkrywki kopalniane, dowodzi, że w Borysławiu mamy do czynienia z terenem typowo zdyslokowanym i że *żyły woskowe uważać należy za szczeliny dyslokacyjne, przyczem żyły podłużne byłyby szczelinami uskokowemi, żyły poprzeczne zaś utworzyły się głównie wzdłuż przesunięć.*

ROZDZIAŁ IV.

Kopalnie nafty.

Odkryty dotychczas naftowy obszar Borysławia rozciąga się na przestrzeni 2·75 km. w kierunku z północnego zachodu ku południowemu wschodowi wzdłuż brzeżnego grzbietu Karpat, zajmując na szerokość przestrzeń 1·4 km., i przedstawia najszerszy ze znanych do dzisiaj naftowych pasów karpackich. Za północną jego granicę można uważać linię biegnącą mniej więcej od na północ wysuniętych otworów wiertniczych kopalni D. Fanto na Wolance przez most na Tyśmienicy w Borysławiu wzdłuż ulicy Pocztowej. Od obszaru kopalń wosku grupy II granica ta zdaje się zbaczać trochę ku północnemu zachodowi, otwór bowiem Kasy oszczędności Nr. 11, leżący na północ od tej linii, gdybyśmy ją w prostym kierunku przedłużyli, wykazywał jeszcze liczne wybuchy ropy w znaczniejszych głębokościach. I na północ od tej granicy występuje jeszcze ropa, ale w małej tylko ilości, w postaci śladów, towarzysząc woskowi w wyższych tylko przeważnie horyzontach. Obfitszych źródeł tu nie znaleziono, mimo znacznych głębokości, które osiągnięto. Otwór wiertniczy „Stanisław“, należący do Tow. akc. dla przem. naftowego, wykonany na północ od tej linii, natrafił obok wosku słabe tylko

ślady ropy w głębokości do 400 m.; dalej aż do 1003 m. głębokości nawet i śladów nie wykazał. Dalej ku zachodowi na tej linii wykonany otwór tegoż towarzystwa na obszarze grupy II natrafił ostatnie ślady w głębokości 620 m., poczem do 835 m. był suchy. Otwór Nr. 4 tegoż towarzystwa na tym samym terenie wykazał ostatnie ślady w 430 m., poczem do 657 m. był również suchy. Linia tych otworów stanowi stwierdzoną północną granicę obfitszych nagromadzeń nafty. Nie mówimy naftonośnych utworów, bo według zapisków wiertniczych, jak i porównania próbek pokładów wydobytych podczas wiercenia, pokłady leżące na północ od linii granicznej należą do tego samego geologicznego ogniwa, co i pokłady na południe od niej leżące, obfitujące w ropę, a granica ta między nafto i woskonośnym obszarem (bo wosk został stwierdzony bardzo licznie i na południe od tej linii) na południe, a tylko woskonośnym na północ od rzeczonej linii położonym zawarunkowana jest nie naturą pokładów ale tylko tektonicznymi stosunkami.

Granica południowa naftonośnego obszaru dotychczas stwierdzona nie została. Żaden z otworów wysuniętych ku południowi, jeśli był doprowadzony do odpowiadającej położeniu głębokości, nie był suchym, o ile uwzględnimy tylko obszar Borysławia i Wolanki.

Warstwy przebijane otworami wiertniczymi, mimo iż według zapisków kopalnianych przedstawiają nadzwyczajną różnorodność, w gruncie rzeczy są jednak na całym obszarze wcale jednostajne.

Różnorodność widoczna w zapiskach pochodzi stąd, iż prowadzone są one niejednolicie z powodu wielkiej ilości przedsiębiorstw a zatem i kierownictw kopalni. Oznaczenia przebijanych pokładów są raczej subjektywne niż przedmiotowe, też same najwidoczniej utwory są w jednym wypadku oznaczone jako iłołupek, w innych jako ił lub łupek. W licznych wypadkach występuje jako oznaczenie pokładu wyraz „kamień". Najczęściej rozumieć przezeń trzeba piaskowiec zbity drobnoziarnisty. O ile jednak można było na podstawie zebranych próbek znaczenie tego określenia skontrolować, wyrazem tym oznaczane były i wapienie stramberskie (łupek z kamieniem), a nawet i twardsze łupki piaszczyste.

Mimo tej pozornej różnorodności i nieścisłości w określeniu, przekonać się nie trudno, iż warstwy borysławskie przedstawiają wielką bardzo jednostajność. Przebijano wszędzie piaskowce i łupki, różnej grubości i w różnem następstwie. Łupki przeważnie szare, bardzo rzadko zielonawe, częściej brunatne lub czarne. Piaskowce zbite, drobnoziarniste, popielate, rzadziej gruboziarniste. W kilku otworach notowano obecność zlepieńców w różnych głębokościach.

Dla przykładu przytaczamy kilka przekrojów otworów wiertniczych z części Borysławia, w której następstwo pokładów jest więcej regularne.

Kopalnia Perkins Mac Intosh.

Otwór Nr. 5.

Do 20 m. gliny i szuter,
„ 60 „ ił,
„ 90 „ łupek,
„ 115 „ łupek z piaskowcem,
„ 195 „ łupek, w 130 m. wosk,
„ 205 „ łupek z piaskowcem,
„ 212 „ łupek,
„ 222 „ łupek z piaskowcem,
„ 246 „ łupek,
„ 255 „ łupek z piaskowcem,
„ 285 „ łupek,
„ 287 „ piaskowiec,
„ 313 „ łupek, w 308 m. wosk,
„ 322 „ piaskowiec z łupkiem,
Do 370 m. łupek, w 332 m. wosk i ślady ropy,
„ 374 „ łupek z piaskowcem,
„ 395 „ łupek,
„ 407 „ łupek z piaskowcem,
„ 436 „ łupek,
„ 442 „ piaskowiec, ślady ropy, gazy,
„ 469 „ łupek z piaskowcem,
„ 490 „ łupek,
„ 639 „ łupek z piaskowcem,
„ 641 „ łupek,
„ 789 „ piaskowiec ropny, wybuchy.

Kopalnia Kasy oszczędności.

Otwór Nr. 6.

Do 5 m. żwir,
„ 38 „ ił.
„ 80 „ piaskowiec,
„ 110 „ ił z piaskow. i solą,
„ 142 „ ił z solą,
„ 160 „ iłołupek, w 156 m. wosk.
„ 161 „ piaskowiec,
„ 200 „ ił z solą,
„ 225 „ ił z piaskowcem,
„ 232 „ ił z woskiem,
„ 244 „ ił,
„ 254 „ ił z piaskowcem,
„ 337 „ iłołupek,
„ 350 „ ił z piaskowcem,
„ 360 „ iłołupek,
„ 367 „ ił z woskiem,
„ 450 „ iłołupek,
„ 480 „ ił,
„ 497 „ łupek czarny, ślady, gazy,
Do 515 m. piaskowiec z czarnym łupkiem,
„ 520 „ piaskowiec,
„ 540 „ ił,
„ 576 „ iłołupek,
„ 578 „ łupek czarny,
„ 590 „ ił, ślady ropy,
„ 617 „ łupek czarny,
„ 631 „ piaskow., ślady ropy,
„ 638 „ łupek czarny,
„ 648 „ ił,
„ 700 „ piaskow., ślady ropy,
„ 713 „ piaskow. z czarnym łupkiem, ropa.
„ 723 „ piaskowiec,
„ 725 „ piaskowiec z iłem,
„ 731 „ piaskow., ślady ropy,
„ 746 „ piaskowiec z łupkiem czarnym,
„ 751 „ łupek czarny, ropa,
„ 761 „ piaskowiec ropny.

Akcyjne towarzystwo karpackie.

Otwór Nr. 6.

Do 13 m. glina i szuter.
„ 37 „ ił.
„ 41 „ ił z solą.
„ 52 „ piaskowiec.
„ 85 „ ił z solą.
„ 91 „ piaskowiec z solą.
„ 93 „ piaskowiec twardy.
„ 101 „ łupek.
„ 114 „ piaskowiec z solą.
„ 119 „ piaskow. z woskiem.
„ 124 „ piaskowiec.
„ 140 „ ił z solą.
„ 146 „ łupek z solą.
„ 154 „ ił.
„ 159 „ ił z woskiem.
„ 166 „ łupek.
„ 168 „ łupek z woskiem.
„ 177 „ łupek.
„ 179 „ łupek czarny.
„ 193 „ łupek czarny z woskiem i solą.
„ 201 „ piaskowiec,
„ 212 „ ił z woskiem.
„ 216 „ ił,
„ 219 „ czarny łupek z woskiem.
„ 225 „ ił.
„ 232 „ łupek z woskiem.
„ 236 „ łupek,
„ 255 „ piaskowiec.
„ 270 „ łupek.
„ 280 „ piaskowiec twardy.
„ 299 „ ił.
„ 350 „ łupek,
„ 360 „ piaskowiec,
Do 404 m. ił.
„ 420 „ łupek.
„ 455 „ łupek z iłem.
„ 469 „ ił.
„ 476 „ piaskow. z łup. czar.
„ 483 „ łupek.
„ 491 „ ił.
„ 496 „ łupek z solą.
„ 502 „ łupek czarny.
„ 508 „ ił.
„ 514 „ łupek czarny z iłem.
„ 521 „ łupek.
„ 550 „ łupek czar., w 535 m. ślady i gazy.
„ 556 „ łupek.
„ 564 „ łupek z piaskowcem.
„ 570 „ łupek.
„ 588 „ łupek z iłem. w 585 m. ślady i gazy.
„ 600 „ ił.
„ 616 „ łupek. w 603 m. ślady.
„ 625 „ ił.
„ 643 „ piaskowiec. w 640 m. wybuch.
„ 646 „ łupek czar., wybuch.
„ 672 „ piaskowiec twardy.
„ 678 „ ciemny ił.
„ 685 „ piaskowiec twardy.
„ 698 „ piaskowiec z łupkiem.
„ 722 „ piaskowiec,
„ 726 „ czarny łupek,
„ 734 „ piaskowiec.
„ 739 „ czarny łupek.
„ 746 „ łupek,
„ 772 „ piaskowiec. wybuchy.

Przekroje powyższe podane są według zapisków wiertniczych. Warstwy z solą rozumieć należy w ten sposób, iż łyżkowiny z odnośnych głębokości pokrywały się wykwitem solnym.

Z małemi odmianami profile wszystkich prawie otworów wiertniczych w Borysławiu mają podobny przebieg i następstwo pokładów.

Przy jednostajnym charakterze pokładów rozmieszczenie soli i wosku w otworach, w których je natrafiono, jest bardzo różnorodne i nieregularne.

Na następnych stronicach podajemy wykazy głębokości, w jakich w kilkudziesięciu otworach notowane jest znachodzenie się soli i wosku; w trzeciej rubryce podajemy występowanie jedynych pokładów, według których można się częściowo zoryentować wśród nużącej jednostajności szarych łupków i piaskowców, tj. czarnych, względnie brunatnych łupków.

Akcyjne towarzystwo karpackie:

Otwór Nr. 2.

sól	wosk	czarne łupki
94—117		
200	171—196	
250		
290		
380		442—462

Otwór Nr. 3.

sól	wosk	czarne łupki
100—110	126—136	
	243—250	
	263	
	278	
	292	
	315	
	330—388	
351	489—490	

Otwór Nr. 4.

sól	wosk	czarne łupki
105		50—55
	150—410	374—395
	448	
	503	
		544—559

Otwór Nr. 5.

sól	wosk	czarne łupki
80		
110		
133		
186		
220		
	230—320	
		350
	376	

Otwór Nr. 6.

sól	wosk	czarne łupki
do 110	121	
	156	
	169	
		178—192
183—190	183—190	
	205	
	220	216—219
	226	
		500—550

Otwór Nr. 7.

sól	wosk	czarne łupki
40—70		
	96	
145	133—138	
157—165		
185		
200		
	230—250	
280	265—287	
295		
	301—310	
	330—345	380—395
		455—483
		505 - 520

Otwór Nr. 8.

sól	wosk	czarne łupki
65—70		75—82
155		100—120
200—215	255—278	
330	322	183—192
	344—365	260—285
400—410		370—392

Otwór Nr. 9.

sól	wosk	czarne łupki
144		21—25
156		
181		
236	250—258	235—250
335	297	500—503
		514—516

Otwór Nr. 10.

sól	wosk	czarne łupki
50—100		
135		
168—190	160—162	
	248	
	262—264	
	291	
	300—324	
	381	
	430	480—522
		602—603

Otwór Nr. 11.

sól	wosk	czarne łupki
		144—150
300—350		240—248
	376—386	254—259
	640	311—343
		720—725
		746—756

Otwór Nr. 12.

sól	wosk	czarne łupki
95—120		
170—200		
		227—263
268		
	464	
	473	
		492—510

Otwór Nr. 13.

sól	wosk	czarne łupki
100		
180		
240		
	248—278	
		356—365
		515—526
		555—579

Otwór Nr. 14.

sól	wosk	czarne łupki
120		
180		
240		
340		
		480—555
	693	

Otwór Nr. 15.

sól	wosk	czarne łupki
70—80		
110		
140		
170—190		
	350—355	
		575—584
		676—688

Otwór Nr. 17.

sól	wosk	czarne łupki
230		
		355—361
		514—519
		732—738

Otwór Nr. 18.

sól	wosk	czarne łupki
150		
180—190	213	
	288—300	
		521—555

Otwór Nr. 19.

sól	wosk	czarne łupki
105—120	90—95	
	156	
240		

Otwór Nr. 21.

sól	wosk	czarne łupki
60		
120—180		
	290—300	

Otwór Nr. 22.

sól	wosk	czarne łupki
140		65—91
160		141—156
180		
200		
240		
300		
		527—530

Otwór Nr. 28.

sól	wosk	czarne łupki
210	150—175	
	250	
		712—750

Otwór Nr. 29.

sól	wosk	czarne łupki
		175—190
	301	242—260
		325—327
		670—680

Otwór Nr. 39.

sól	wosk	czarne łupki
140		
185—195		
350		
	520	415—448
		586—608
		672—675
		750—752

Tow. akc. karpackie na Wolance.

Otwór Nr. 1.

sól	wosk	czarne łupki
		35—45
		120—128
	270—300	
		666—790

Otwór Nr. 2.

sól	wosk	czarne łupki
		30—42
78	55	
	65	
	172—196	
237		
330		328—480
370—380		
620—625		

sól	wosk	czarne łupki
		328—480
620—625		

Otwór Nr. 3.

sól	wosk	czarne łupki
		520—540
		644—658
		702—726
		773—814

Otwór Nr. 5.

sól	wosk	czarne łupki
120		
218		
	300	
		555—610

Kopalnia „Syndykat Borysławski".

Otwór Nr. 1.

sól	wosk	czarne łupki
	44	
do 100	150—165	
	264—280	
		580—625

Otwór Nr. 2.

sól	wosk	czarne łupki
	58	
70—100		
		644

Otwór Nr. 3.

sól	wosk	czarne łupki
50—110		
		424—427
		568 - 628

Otwór Nr. 4.

sól	wosk	czarne łupki
	48—60	60—185
		270—276
		370—375
		505—520
		550—650
		733—736

Otwór Nr. 5.

sól	wosk	czarne łupki
60—70	115—122	
	475	
	483—487	
	498	
	523	
	532	

Otwór Nr. 6.

sól	wosk	czarne łupki
85—115		
	129—136	
	302	
		458—468
		522—524
		551—553
		591--605

Otwór Nr. 8.

sól	wosk	czarne łupki
60—110		
	400	
	429	
	458	
	650	
	710	

Otwór Nr. 9.

sól	wosk	czarne łupki
	140	
160	308	
	615—625	575—579
	675	

Otwór Nr. 13.

sól	wosk	czarne łupki
		570—582

Otwór Nr. 17.

sól	wosk	czarne łupki
		750

Otwór Nr. 18.

sól	wosk	czarne łupki
195	90	
315—395		
	514	
	535	541--550
		582—585
		605—610

Otwór Nr. 21.

sól	wosk	czarne łupki
95		
140		
	310	
		655—668

Kopalnia Kasy Oszczędności.

Otwór Nr. 1.

sól	wosk	czarne łupki
	59	
103		
	290—295	
		470—495
		590—600

Otwór Nr. 2.

sól	wosk	czarne łupki
47		
78		
110		
185		
210 220	210--220	
241		
505		
		793 —796
		813—825

Otwór Nr. 3.

sól	wosk	czarne łupki
[illegible]		
	265	
	278	
	317	
		585—715

Otwór Nr. 4.

sól	wosk	czarne łupki
165		
210	200	
	260—268	
	342 —368	
	402—408	
	441	475—483

Otwór Nr. 6.

sól	wosk	czarne łupki
105		
120		
125		
168	155	
182		
193		
	230	
	265	

sól	wosk	czarne łupki
		480—495
		576—588
		590—617
		632—638
		750
	Otwór Nr. 7.	
70		
100		
170	105—108	
195	185	
226—255	226—255	
	266	

sól	wosk	czarne łupki
	281	
	293	
	300	
		475—508
	Otwór Nr. 9.	
95—120		
	181—185	
220—250		
330		
		472—478
		505—525
		658—660

Nie ze wszystkich otworów dało się zebrać przekroje. Niektóre przedsiębiorstwa, zwłaszcza wśród drobnych, nie posiadały porządnie prowadzonych zapisków wiertniczych. w niektórych zaginęły one wśród częstych w Borysławiu pożarów. Zebrałem jednak zapiski z przeszło 160 otworów, z których porównania, przy uwzględnieniu zbieranych podczas pobytu mego na miejscu próbek, dadzą się wyciągnąć następujące spostrzeżenia.

Główną masę pokładów borysławskich stanowią piaskowce i łupki z reguły szare, bardzo rzadko zielonawe, częściej brunatne lub czarne. Ponieważ te ostatnie nie występują nigdzie w pokładach typowej formacyi solnej mioceńskiej [1]) wschodnich Karpat, ponieważ w Borysławiu notowane są niejednokrotnie w zapiskach wiertniczych już w górnych pokładach (por. powyższe zestawienie) w położeniu takiem, że nie zostają najwidoczniej w żadnym związku z łupkami menilitowymi, występującymi na powierzchni u południowego krańca kopalni, ponieważ podobne czarne, względnie brunatne, łupki widzieliśmy wśród typowych piaskowców dobrotowskich w Nahujowicach, ponieważ i inne piaskowce i łupki przebijane otworami wiertniczymi, o ile zebrać się dało z łyżkowin większe tychże odłamki, petrograficznie nie różnią się od piaskowców i łupków dobrotowskich Nahujowic, przeto i cały kompleks pokładów przebijanych wierceniami, z wyjątkiem może tu i ówdzie najgórniejszych pokładów do głębokości kilkudziesięciu metrów, zaliczam do dobrotowskiej dolnooligoceńskiej formacyi.

Ił solny, prawdopodobnie mioceński, występujący koło cerkwi, da się w tej okolicy śledzić w otworach wiertniczych do pewnej, znaczniejszej nawet głębokości (200—250 m.). Poza tą okolicą występuje on na obszarze Borysławia pod dyluwialnymi utworami

[1]) Por. Dr. Zuber. Tekst do zeszytu II Atlasu geolog. Gal., str. 23. Geologia pokładów naftowych, str. 102.

prawdopodobnie tylko pod postacią nieregularnie ograniczonych, niegłęboko sięgających, transgredujących nad dobrotowską formacyą płatów.

W obrębie warstw dobrotowskich nie dadzą się wydzielić na obszarze Borysławia żadne poddziały. Występują wprawdzie poziomy z liczniejszymi, przeważającymi piaskowcami i naodwrót więcej łupkowe, jak to można było stwierdzić na licznych przekrojach, wszelakoż wobec niejednolitego prowadzenia zapisków wiertniczych, i wobec stosunków tektonicznych, horyzonty więcej piaskowcowe nie dały się na całej przestrzeni jednolicie wydzielić.

Dało się natomiast przeprowadzić inne wydzielenie. Oto czarne i brunatne łupki występują wprawdzie na wszystkich horyzontach warstw dobrotowskich Borysławia, jako mniej więcej częste wtrącenia, jednakże stalsze i częstsze są w spągowej części odsłoniętych wierceniami pokładów, tworząc tu niejednokrotnie grubsze kompleksy lub częste wtrącenia wśród piaskowców (Por. zestawienie powyżej). W nich, względnie pod nimi leży właściwy poziom ropny Borysławia. Występujące wśród tych łupków wtrącenia piaskowców niekiedy twardych, krzemionkowych, silnie popękanych, dają obfitsze wybuchy, a w głębszych poziomach występują większe masy piaskowców ropnych.

W wyższych poziomach ropa nie występuje regularnie, często towarzyszy ona żyłom woskowym. Niejednokrotnie z dwu sąsiednich otworów jeden w danej głębokości ma zaledwo ślady ropne, podczas gdy w drugim następują wybuchy. Stalszem natomiast jest występowanie ropy w głębszych horyzontach. Według głębokości, w jakiej spągowe czarne łupki i stała produkcya nafty występuje, stwierdzić można w środkowej części borysławskiego pasu ropnego stałe, niezbyt silne nachylenie roponośnych pokładów, wynoszące około 20° ku południowi i objawiające się stale z małemi wahnieniami na znaczniejszej przestrzeni. Horyzont ropny, występujący np. w otworze Nr. 47 Tow. Karpackiego w głębokości około 600 m., w otworach dalej ku południowi posuniętych obniża się stale zwolna do 800 m. na przestrzeni około $^1/_2$ kilometra.

Dalej ku pd. horyzont ropny zagłębia się naglej. Tu blizko granicy brzeżnego pasu łupków menilitowych otwory świdrowe osięgają stalszą produkcyę dopiero w głębokości około 1000 m. np. Nadzieja w 977 m., Zgoda w 1040 m., Szczęść Boże w 1014 m., Kornhaber na Borysławskiem w 1030 m., Grymajło około 1000 m. Jeszcze dalej ku południowi wysunięte otwory — o ile można na razie sądzić, nie wiele ich bowiem osiągło już produkcyę — otrzymały stalszy przypływ w mniejszych głębokościach (Aniela około 900 m.), względnie wcześniej niż ich północni sąsiedzi natrafiły na spągowe czarne łupki z gazami i przypływami ropy, jak np. otwór

kopalni Dr. Lenartowicza, który pierwsze wybuchy otrzymał w 737 metrach, poczem wszedł około 800 m. w czarne łupki.

Podobnie ma się rzecz i dalej ku zachodowi. Na kopalni Sroczyńskiego (ku Ratoczynie) otwór Nr. 1 otrzymał stałą produkcyę wybuchową, począwszy od 760 m., podczas gdy dalej ku południowi wysunięty Nr. 3 ma ją już około 660 m.

Obok głównych horyzontów ropnych Borysławia, leżących wśród spągowych czarnych łupków i pod nimi, występuje ropa i w wyższych poziomach. Wspominaliśmy już, że występywanie to nie jest regularne, że manifestuje się ono albo śladami ropy, często w towarzystwie wosku, albo gazami, lub nawet słabszymi i rzadszymi wybuchami i że niekiedy w sąsiadujących otworach niejednostajnie się objawia.

Przyczyna tego leżeć może w różnej obfitości i różnym przebiegu szczelin. Widzieliśmy w rozdziale trzecim, że obszar kopalń wosku poprzecinany jest licznymi systemami szczelin, przesunięć, wypełnionych w następstwie lepem i woskiem. Przy jednej z takich szczelin obserwować można na grupie I Tow. akc. Borysław w horyzoncie 280 m. przy płycie leżącej obfity wyciek ropny tworzący bełkotkę, a przy najechaniu tejże szczeliny nastąpiło silne zagazowanie chodnika, wymagające nader energicznej wentylacyi.

Szczeliny takie nie są z pewnością ograniczone wyłącznie do obszaru dziś przez kopalnie wosku zajętego, ale przecinają pokłady na dużych przestrzeniach. Pośrednim dowodem ich obecności jest niejednostajne rozmieszczenie złóż wosku na obszarze zajętym przez eksploatacyę ropy. Obecnością szczelin może też tylko być wytłómaczone to niejednostajne występowanie ropy w wyższych horyzontach. Szczeliny te mają z reguły upad stromy i jest całkiem naturalnem, że dwa sąsiednie otwory, o ile na szczelinę taką natrafią, znajdą ślady ropy w różnych głębokościach i mogą z niej mieć nawet wybuchy, podczas gdy trzeci otwór w pobliżu, który tylko obok szczeliny przeszedł, może napotkać tylko małe ślady.

Obecnością szczelin tylko można również wytłómaczyć owe imponujące ropotryski, jakie od czasu do czasu w Borysławiu się zdarzają. Że szczeliny te komunikują ze sobą, względnie, że tę samą szczelinę kilka otworów mogło natrafić, o tem świadczy znany w Borysławiu fakt komunikacyi dwu silnie wybuchowych otworów, Etna Nr. 1 i Mikucki Perutz Nr. 3 (Feiler), które kilkakrotnie nawzajem ropę sobie odbierały. Że szczeliny te są prawdopodobnie szczelinami uskokowymi i że wypełnione są obok ropy także materyałem startym, podobnie, jak żyły woskowe lepem, świadczy fakt, iż przy silnych wybuchach wyrzucane bywają z otworów przez czas dłuższy: piasek, okruchy łupków, krawędziste odłamki piaskowców nieraz o kilkucentymetrowej średnicy. Tak zwana kurzawka, notowana kilkakrotnie w zapiskach wiertniczych, jest naj-

prawdopodobniej również wypełnieniem szczeliny. W kopalni „na Jasienickiem“ w głębokości 945—950 m. nastąpił wybuch gazów, który po jakimś czasie wyrzucał z piaskiem rozpyloną ropę.

Dolna granica roponośnych pokładów nie została dotychczas osiągniętą i nie zostało dotąd stwierdzonem, co leży pod warstwami dobrotowskiemi. Zlepieńce podobne do tych, jakie widzieliśmy na powierzchni, rozrzucone są tu i owdzie wśród warstw piaskowców i łupków dobrotowskich. Większa ich część figuruje prawdopodobnie w zapiskach wiertniczych pod nazwą „łupek z kamieniem“, niekiedy jednak są notowane, jak n. p. w kopalni Syndykatu Nr. 16 w głębokości 320—324 i 350—353, tudzież w Nr. 20 w głębokości 550—570. Na kopalni Sroczyńskiego (ku Ratoczynie) notowany jest w głębokości 150—170 m. czarny łupek ze żwirem; w Nr. 7 Kasy oszczędności występuje w głębokości 533—537 „żwir“, w 545—549 m. zlepieniec, w kopalni Grymajło w głębokości 750—760 m. „szuter“. W otworze Nr. 21 Tow. akc. dla przem. naft. notowany jest od 245—398 m. „ił szary z kamykami“. Kamyki te, zebrane przezemnie, były to nawpół otoczone kawałki białych wapieni stramberskich, obok zielonych i czerwonych fyllitowych łupków i kwarcytów. Podobne okruchy znalezione zostały i w Nr. 22 tegoż towarzystwa w głębokości 286—296 m. Zaokrąglone odłamy kwarcytowych piaskowców dochodzące 7 cm. średnicy, wyrzucane z wybuchem ropy w kopalni Tow. karpackiego Nr. 33 z głębokości 862 m., tudzież z kopalni Kasy oszczędności Nr. 15 z głębokości 840 m., pochodzą najwidoczniej również ze zlepieńców.

Widzimy więc, że zlepieńce nie zdają się tworzyć w Borysławiu stałego horyzontu, ale, że występują jako lokalne wtrącenia w różnych poziomach warst dobrotowskich.

W najgłębszych otworach borysławskich występują normalnie u spodu czarne łupki w towarzystwie twardych piaskowców.

Łupki te mają właściwie barwę ciemno brunatną, są zbite, twarde i wogóle bardzo podobne do łupków menilitowych z tą różnicą, że nie łupią się w tak cienkie blaszki i nie zawierają rogowców. Piaskowce towarzyszące im są krzemionkowe, zbite, bardzo drobnoziarniste, łupią się w ostrokrawędziste kawałki, o ile nie są zaropione, okazują jasną barwę z rzadko rozrzuconemi, drobniejszemi, ciemnemi ziarnami i cechami temi przypominają żywo piaskowce, jakie występują często w stropie łupków menilitowych.

Śledząc ukształtowanie pokładów występujących w żłobie menilitowym w Schodnicy, widoczne bardzo dobrze wzdłuż potoku „Schodnica“ wzdłuż gościńca, a następnie w górę potoku ku tłoczni wodnej tow. akc. Schodnica i powyżej niej, spostrzegamy następujące petrograficzne typy.

Wzdłuż gościńca powyżej cerkwi spotykamy czarne łupki, rozpadające się w drobne listkowate płytki, na razie bez widocznego

stałego ułożenia. Jest to stropowa część właściwych łupków menilitowych; część spągowa z rogowcami leży po prawej stronie drogi (idąc w górę potoku); koło ostatniego mostku przy gościńcu widoczny jest wśród tych warstw upad północny. W miejscu, gdzie gościniec skręca na prawo, odbiegając od potoku, widać w tymże wtrącenia piaskowców szarych, czasem zielonawych, między czarnymi łupkami; idąc w górę potoku, spotykamy co raz to grubsze piaskowce leżące jużto stromo już przechylone ku południowi; wkładki łupków dotąd czarnych lub ciemnobrunatnych stają się cieńsze, a dalej ku północy przechodzą w łupki szare różnej grubości, wtrącone między piaskowce niezbyt grube. Poza tłocznią widzimy na dużej przestrzeni kompleks piaskowców i łupków szarych z rzadkiemi wtrąceniami łupków brunatnych, nachylony ku południowi, dalej ku północy wtrącają się znów częściej łupki ciemno brunatne, po nich występują czarne, liściaste łupki bitumiczne, wreszcie dalej typowe łupki menilitowe, cienkopłytkowe i rogowce.

Warstwy te tworzą tu żłób ku północy przechylony. Wszystkie te pokłady zaliczane bywają do łupków menilitowych [1], choć różnice między spągowym pokładem łupków bitumicznych z rogowcami, a piaskowcami i łupkami środkowej części żłobu są na pierwszy rzut oka widoczne, a charakter tych środkowych pokładów odpowiada zupełnie dobrze cechom, jakie mają warstwy dobrotowskie.

Zdaniem mojem w odsłonięciach wspomnianych mamy przedstawione powolne przejście od typowych warstw menilitowych, do warstw dobrotowskich.

Jeżeli porównamy okazy ciemnych łupków dobywanych z najgłębszych obecnie otworów Borysławia z ciemnymi łupkami wspomnianych odsłonięć, nie znajdziemy pomiędzy nimi żadnej różnicy. Jeżeli porównamy następstwo warstw w najgłębszych partyach tych otworów, gdzie szybko zmieniają się pokłady łupku ciemnego, łupku szarego i piaskowców, z następstwem wspomnianych odsłonięć koło tłoczni wodnej w Schodnicy, spostrzeżemy uderzające podobieństwo.

Jestem też zdania, że najgłębsze dziś otwory wiertnicze Borysławia w głębokości 950—1040 m. do pokładów menilitowych się zbliżają, jeżeli już może nie są w ich stropowej części, zważywszy charakter kwarcytowych piaskowców, jaki cechuje niekiedy górną część łupków menilitowych. Do poziomu rogowców żadne z wierceń dotąd nie dotarło. Znalazłem wprawdzie ułamek rogowca wstęgowanego w materyale pochodzącym z wybuchu w otworze Nr. 5 Tow. akc. dla przem. naft. (koło cerkwi), ułamek ten mógł wszelako pochodzić ze zasypu. Opowiadano mi również o znachodzeniu się rogowca w kopalni Grymajło w 930 m., okazu jednakże nie widziałem.

[1] P. Dr. Zuber.

W głębokościach tych występują już normalnie czarne łupki i twarde piaskowce, jednakże obecność rogowców nie zdaje mi się być już w tych głębokościach prawdopodobną, chociaż niezbyt już może i do nich daleko.

ROZDZIAŁ V.

Tektonika i pogląd ogólny.

Na podstawie danych, przedstawionych w poprzednich rozdziałach, możemy obecnie przejść do rozważania tektoniki brzegu karpackiego w okolicy Borysławia.

Przebiegając odsłonięcia istniejące w brzeżnym grzbiecie karpackim, widzieliśmy wszędzie pomiędzy łupkami menilitowymi a gruboławicowym piaskowcem popielskim (jamneńskim) pas warstw eoceńskich, piaskowców hieroglifowych, tudzież łupków piaszczystych. Pas ten, posiadający w różnych okolicach różną szerokość, ma i niejednostajną na całej przestrzeni budowę.

Najprostszą budowę widzimy w Borysławiu powyżej cerkwi, w górnej części strumienia Potok. Widzimy tu wyraźne siodło w warstwach eoceńskich, dające się stwierdzić położeniem hieroglifów, siodło przechylone ku północy, jednakże o niejednakowo wykształconych skrzydłach. W skrzydle bowiem północnem widać następstwo warstw normalne, po piaskowcach hieroglifowych występują tu łupki piaszczyste, potem rogowce menilitowe. W skrzydle południowem do warstw hieroglifowych przytykają z tym samym upadem piaskowce jamneńskie.

Na szerszą skalę powtarza się to samo w dolinie Popiel. I tu do północnego skrzydła warstw hieroglifowych przytykają łupki piaszczyste, w obrębie których występuje siodłowy fałd samodzielny; do południowego skrzydła przytykają piaskowce jamneńskie. Hieroglifowate nierówności występujące na cieńszych ławach wśród piaskowców jamneńskich, leżą na północnej stronie warstw, tak samo, jak i w sąsiedniej partyi warst hieroglifowych, co świadczy, że położenie warstw piaskowca jamneńskiego jest normalne. Świadczyć może o tem i łagodne nachylenie warstw piaskowca jamneńskiego w łomach na górze, wynoszące zaledwie 10° ku południowi. Gdybyśmy skąd inną nie wiedzieli, że stratygraficzna pozycya tych warstw jest pod warstwami hieroglifowemi, to tu musielibyśmy je uważać za leżące nad temi ostatniemi. Mamy tu zatem do czynienia z nasunięciem starszych warstw na młodsze, piaskowca ja-

mneńskiego na warstwy hieroglifowe, przy normalnym, nie przewróconym układzie obu utworów.

Nasunięcie to obserwować można bardzo dobrze w dolinie Popiel, stanąwszy na wzgórzu po lewej stronie strumienia, około kapliczki. W przeciwległym brzegu widać stąd w górze grube ławy piaskowców z łagodnym pochyłem południowym, odsłonięte w łomie. Bezpośrednio pod nimi leżą w korycie potoku jeszcze margliste łupki piaskowcowe, dalej zaś ku południowi warstwy hieroglifowe, sięgające w poziomie potoku (różnica poziomu wynosi 70 m.) o 300 m. dalej ku południowi, niż wychodnie warstwy piaskowca jamneńskiego na górze. (P. przekrój *E F* na karcie 6, 6*a*).

Podobną budowę obserwować można i w Jasienicy i w Tustanowicach w potoku Ponerlanka. W Jasienicy obok fałdu siodłowego w obrębie warstw hieroglifowych, widać i drugi równoległy fałd w łupkach piaszczystych, w środku którego warstwy hieroglifowe na małej przestrzeni na powierzchnię wychodzą.

Granica zatem pomiędzy piaskowcem jamneńskim a warstwami hieroglifowemi, jest w głównej części naszego obszaru granicą tektoniczną i przedstawia się jako płaszczyzna nasunięcia. (L_2 na przekrojach).

Granica pomiędzy łupkami menilitowymi a przytykającymi do nich od północy utworami również nie jest normalną. W Jasienicy, w odsłonięciach bardzo blizko menilitów położonych, spotykamy piaskowce mające charakter piaskowców dobrotowskich, podobnież i w Tustanowicach i w Truskawcu w potoku Worotyszcze. W Borysławiu, w dolinie Tyśmienicy do łupków menilitowych przytykają bezpośrednio iły solne, podczas, gdy na Potoku widzimy jako sąsiadujące z menilitami szare łupki z wtrąceniami cienkich zielonkawych piaskowców. Otwory wiertnicze rozpoczęte w łupkach menilitowych, nawet daleko od ich północnej granicy, przebijały je w różnych głębokościach, z reguły jednak nie wielkich (50—150 m.; p. przekrój I—K na karcie 6, 6*a*), przechodząc z nich jużto w iły solne, a następnie piaskowce i łupki dobrotowskie, już też bezpośrednio w te ostatnie.

Granica między łupkami menilitowymi, a utworami na północ od nich leżącymi, jest również granicą tektoniczną, nasunięciem warstw starszych na młodsze, połączonem może z pierwotnym uskokiem. Jestto nasunięcie łupków menilitowych na piaskowce dobrotowskie, względnie iły solne (L_1 w przekrojach).

W obrębie warstw eoceńskich w dolinie Ratoczyny istniały dawniej szyby naftowe, o których Kreutz i Zuber wspominają [1]),

[1]) P. Kreutz i Zuber. Stosunki geolog. Mraźnicy i Schodnicy str. 3, 4.

że z warstw eoceńskich przeszły następnie w młodsze, nie podając wszelakoż, w które ogniwo tych młodszych utworów.

W lesie na Popielach nad doliną Ratoczyny wywiercony został w ostatnich czasach głęboki otwór Towarzystwa akc. dla przem. naft. (Popiele Nr. 1). Otwór ten założony w wysokości około 150 m. ponad poziom doliny, o ile wnosić można z najbliższych odsłonięć, w obrębie warstw hieroglifowych, a może już i w obrębie piaskowca jamneńskiego, doprowadzony został do głębokości 1054 m. i przebił według zapisków wiertniczych następujące warstwy:

Do	14	m.	piask. tw.	piaskow. jamneński
„	16	„	iłołupek,	
„	26	„	piask. tw.	
„	76	„	iłołupek z piaskow.. (odtąd warstwy hieroglif.),	
„	82	„	piaskowiec twardy.	
„	137	„	iłołupek z piaskow.,	
„	143	„	ił siwy,	
„	150	„	ił z piaskowcem.	
„	155	„	piaskowiec twardy.	
„	186	„	iłołupek z piaskowcem,	
„	188	„	piaskowiec,	
„	204	„	iłołupek z piaskowcem,	
„	216	„	piaskowiec,	
„	225	„	ił siwy.	
„	229	„	piaskowiec,	
„	293	„	ił siwy,	
„	415	„	iłołup. siwy, (w 308 m. ślady ropy i gazy).	
„	419	„	piaskowiec.	
„	449	„	łupek siwy.	
„	470	„	piaskowiec.	
„	477	„	łupek z piaskowcem.	
„	506	„	ił siwy,	
„	531	„	ił z piaskowcem,	
„	542	„	ił z solą, ślady ropy. (ił solny?).	
„	547	„	ił siwy z piaskowcem.	
„	550	„	ił siwy.	
„	556	„	ił z piaskow., wosk,	
„	564	„	ił z solą.	
„	569	„	ił zielony z piaskow..	
„	574	„	piaskowiec z iłołupk., (odtąd warstwy dobrot.).	
„	580	„	łupek z piaskowcem.	

Do	586	m.	iłołupek,
„	592	„	łupek szary z piask..
„	597	„	piaskowiec,
„	611	„	piaskowiec z łupkiem.
„	619	„	piaskowiec,
„	627	„	łupek z piaskowcem.
„	649	„	łupek szary.
„	651	„	łupek z piaskowcem.
„	658	„	łupek zielony.
„	676	„	piaskowiec.
„	685	„	łupek z solą.
„	692	„	łupek z piask., gazy.
„	694	„	łupek zielony.
„	701	„	piaskowiec z łupk..
„	704	„	ił z solą, gazy,
„	715	„	łupek z piaskowcem.
„	720	„	piaskowiec,
„	728	„	ił,
„	731	„	łupek brun.. ślady ropy,
„	734	„	piaskowiec,
„	740	„	łupek brunatny.
„	743	„	piaskowiec,
„	748	„	łupek brunatny,
„	752	„	piaskowiec.
„	756	„	węgiel (sic!) prawdop. zwęglone resztki roślinne w piaskowcu,
„	761	„	piaskowiec.
„	770	„	łupek brunatny,
„	810	„	łupek szary, w 772 m. ślady ropy i gazy.
„	822	„	łupek z piaskowcem.
„	824	„	piaskow.. ślady ropy i gazy,

Do 828 m. łupek szary.
„ 835 „ łupek z piaskowcem, ślady ropy i gazy,
„ 841 „ łupek szary,
„ 847 „ łupek z piaskowcem,
„ 876 „ łupek szary,
„ 907 „ łupek z piaskowcem, w 878 m. gazy.

Do 910 m. łupek brunatny,
„ 915 „ łupek szary z piaskowcem,
„ 919 „ łupek brunatny.
„ 935 „ łupek szary, w 925 m. gazy,
„ 970 „ łupek z piaskowcem, w 955 m. gazy.

Otwór ten, choć sam nie dał zadawalniających rezultatów, ma dla zrozumienia tektoniki Borysławia, a co za tem idzie i dla dalszego rozwoju kopalń, olbrzymią doniosłość.

Widzimy w tym otworze, iż po przebiciu może i jamneńskiego piaskowca do 26 m., wiercenie weszło w eoceńskie warstwy, że z eoceńskich warstw weszło w 530 m. w warstwy solonośne, — czy mioceńskie trudno stwierdzić, ale w każdym razie analogiczne z warstwami solonośnemi Borysławia. — że w tych warstwach natrafiono na ślady wosku (551 m.), gazy, ślady ropy, że następnie wiercenie weszło w szare łupki z piaskowcami analogiczne z warstwami dobrotowskiemi, ze względu na częstą zawartość w tychże łupków czarnych, względnie brunatnych i w części wyższej (730—770 m.) i w głębszych partyach (907—919 m.) i że z tych pokładów nie wyszło, owszem narafiało w nich na ślady ropy i gazy.

Wiercenie to przeszło z warstw jamneńskich może, a w każdym razie z warstw hieroglifowych, do pokładów borysławskich, nie napotkawszy łupków menilitowych i rogowców, które na powierzchni na północ od tegoż otworu typowo i szeroko występują.

Doniosłość tego wiercenia dla zrozumienia tektoniki leży w tem, iż stwierdziło ono:

a) obecność wielkiej linii nasunięcia, pomiędzy łupkami menilitowymi a utworami na północ od nich leżącymi;

b) stwierdziło, że nasunięcie to obejmuje łupki menilitowe, warstwy eoceńskie a może i część piaskowca jamneńskiego;

c) że łupki menilitowe brzeżne, występujące na powierzchni w Borysławiu, nie sięgają głęboko, że odcięte one są od związku z dalszą częścią tychże pokładów, t. j. „nie mają korzeni“ według utartego terminu i że razem z eocenem nasunięte są daleko na warstwy borysławskie (ił solny i warstwy dobrotowskie).

Pośrednim dowodem, że warstwy borysławskie sięgają jeszcze pod piaskowiec jamneński, są źródła siarczane występujące wśród piaskowca jamneńskiego w Popielach.

Siarkowodór tych źródeł pochodzi najprawdopodobniej z rozkładu gipsów, których w obrębie piaskowca jamneńskiego nie znamy, który w tej okolicy nie występuje wśród eocenu, a którego obe-

cność stwierdziłem w próbkach pochodzących z wymienionego dopiero co otworu wiertniczego. Wody krążące na granicy przesunięcia, w zetknięciu z solo- i gipsonośnymi pokładami mogły zaabsorbować siarkowodór i wzdłuż szczelin w jamneńskim piaskowcu wydostać się na powierzchnię.

Doniosłość stwierdzenia poprzednio wymienionych faktów dla dalszego rozwoju kopalń borysławskich leży w tem, że upoważniają one do następujących wniosków:

a) **Z wierceniami można bez obawy posuwać się ku południowi w obrębie menilitów, a nawet częściowo i eocenu, z wszelkiemi szansami napotkania pod nimi, może w niewiele znaczniejszej głębokości borysławskich warstw roponośnych.** Obecnie wiercący się otwór na kopalni Segal i Zeiler, założony na granicy warstw hieroglifowych (przy drodze do Mraźnicy) powinien potwierdzić ten wniosek.

b) W poszukiwaniu za głębszymi horyzontami ropnymi, wiercenia można śmiało prowadzić, chociażby się w nich i stwierdziło obecność rogowców menilitowych, bez obawy, że z łupków menilitowych dopływać może woda i wyższym horyzontom zagrozić; łupki bowiem menilitowe, o ile wiercenia w Borysławiu do nich dotrą, są odcięte od menilitów będących na powierzchni, a nie wychodząc nigdzie na powierzchnię, nie mogą być horyzontem wodonośnym, od warstw zaś jamneńskich i eocenu, które ku południowi nad nimi leżą, oddzielone są nieprzepuszczalnymi i nie prowadzącymi wody pokładami borysławskimi.

Z dwu tych linii nasunięć, druga (L_1) jest w pierwotnem swem założeniu dawniejszą i decydującą o późniejszem ukształtowaniu.

W pierwotnem założeniu przebiegała ona, a dolna jej część przebiega prawdopodobnie i dziś jeszcze, gdzieś dalej na południe, już na obszarze dolnej Mraźnicy w postaci potężnego prawdopodobnie stromego uskoku, wzdłuż którego osady brzeżne (eocen, łupki menilitowe, warstwy dobrotowskie) zapadły się do znacznej głębokości. Przyczyny powstania tego zapadnięcia szukać należy, jak się zdaje, nie w tangencyalnych ciśnieniach, które wypiętrzyły Karpaty, ale w pionowych ruchach, które spowodowały zapadnięcie się [illegible]nej krawędzi płyty podolskiej [1]) sięgającej prawdopodobnie [illegible] pod Karpaty.

[1]) Por. Dr. Teisseyre. Der palaeozoische Horst von Podolien und ihn [illegible] Senkungsfelder. Beiträge zur Geol. u. Palaeont. Öster.-Ungarns. 1903, [illegible]

Czas utworzenia się tego zapadnienia przypada przed osadzeniem się mioceńskich iłów solnych; ruchy te trwały jednak prawdopodobnie przez czas dłuższy i spowodowały transgresyę mioceńskiego morza nad zapadający się brzeg karpacki.

Dopiero po osadzeniu mioceńskich iłów solonośnych, w okresie najsilniejszego wypiętrzania się Karpat, ruch tangencyalny spowodował częściowe przekroczenie tego uskoku przez napierające od południa masy sfałdowanych pokładów.

Wyzwalające się w tym okresie silnych ruchów ziemskiej skrupy napięcia, powodowały z jednej strony fałdowania na obszarze Karpat, a z drugiej dalsze obsuwania się brzegu płyty podolskiej i przyległych jej części wzdłuż dawniejszych linii tektonicznych. Wobec zapadającego się przedgórza (Vorland) grubolawicowe, nie łatwo sfałdowaniu silniejszemu ulegające piaskowce jamneńskie, przesunęły się ponad dawniejszym uskokiem ku północy, pchając przed sobą, piętrząc i fałdując osady eoceńskie i łupki menilitowe, przyczem i same częściowo na hieroglifowe warstwy się nasunęły (L_2).

Jak głęboko sięga to usunięcie, trudno na razie określić. Bliżej brzegu granica między łupkami menilitowymi a warstwami borysławskiemi przebiega w głębokości 100—200 m. W cytowanym na ostatku otworze wiertniczym warstwy borysławskie poczynają się pod eocenem w głębokości między 470—570 m. (granicy dokładniej trudno określić ze względu na nieścisłość określeń w zapiskach wiertniczych).

Nasunięcie to nie mogło się odbyć bez wywołania zmian tektonicznych w przedgórzu, a więc w naciskanych warstwach dobrotowskich i iłach solnych, musiało ono wywołać w nich potworzenie się licznych szczelin i przesunięć wzdłuż tychże.

Szczeliny te objawiają się dwojako:

a) jako szczeliny podłużne, równoległe mniej więcej do biegu warstw, a prostopadłe do kierunku naporu. Szczeliny te mogą być z jednej strony wyrazem statecznie działających sił pionowych, powodujących zapadnięcia w brzeżnej części Karpat, i te sięgają prawdopodobnie głębiej. Możliwem jest, iż taka szczelina oddziela obszar ropodajny, leżący na pd. od otworu wiertn. Stanisław, od obszaru na północ położonego, w którym tylko wosk w górnych horyzontach stwierdzono, a którego głębsze horyzonty okazały się nieproduktywnymi. Z drugiej strony mogą być one objawem mniejszych uskoków i nasunięć (Wechselverschiebungen) w obrębie samychże warstw dobrotowskich, powstałych skutkiem naporu od południa. Wypełnione woskiem, przedstawiają one żyły podłużne w kopalniach wosku.

b) jako szczeliny poprzeczne, biegnące pod kątem zbliżonym do prostego odnośnie do biegu warstw, a równolegle do kierunku naporu.

Napór warstw od południa (dokładniej: od południowego zachodu) na warstwy dobrotowskie nie był naturalnie na całej przestrzeni jednostajnie silnym, choćby już z tego względu, iż piaskowce jamneńskie napierały i pchały przed sobą rozmaicie szeroki w różnych punktach pas warstw eoceńskich i łupków menilitowych, na których sfałdowanie i popchnięcie różna część siły zużyć się musiała.

Te różnice w sile naporu na różnych punktach, ujawnić się musiały w formie większych lub mniejszych pęknięć i szczelin równoległych do kierunku naporu, i utworzonych wzdłuż nich przesunięć (Blattverschiebungen). Drobne i liczne takie pęknięcia, biegnące równolegle do siebie, a w poprzek kierunku pokładów obserwować możemy na piaskowcach jamneńskich poniżej jazu na Tyśmienicy a przedewszystkiem na piaszczystych łupkach nad Tyśmienicą w pobliżu rogowców menilitowych. Na obszarze kopalni wosku występują te szczeliny jako poprzeczne żyły woskowe. Głębokość, do której te szczeliny sięgają, odpowiadać będzie zapewne głębokości, do jakiej sięga nasunięcie warstw starszych na pokłady dobrotowskie.

Wzdłuż tych poprzecznych szczelin odbyły się również przesunięcia pokładów koło siebie, i to albo w poziomie, albo z równoczesnem usunięciem się w głąb, choć te ostatnie usunięcia nie mają wielkich rozmiarów. W tem należy szukać przyczyny niespodzianek, jakie teren borysławski eksploatacyi ropy nie szczędzi.

Na zachód, ku Ratoczynie istnieje prawdopodobnie szereg schodowato przebiegających usunięć w głąb, o czem można wnosić z przebiegu wierceń w tym kierunku. W jednej prawie linii w kierunku warstw leżące otwory wiertnicze, im więcej ku zachodowi posunięte, tem głębiej otrzymują stałą produkcyę.

Na kopalni Sroczyńskiego otwór Nr. 1 uzyskał silniejsze wybuchy w głębokości 710—720 m.; otwór Nr. 2 tejże kopalni, bardziej ku zachodowi wysunięty, dopiero w głębokości 780—800 m. Jeszcze dalej leżący otwór świdrowy kopalni T. Łaszcza przy 960 m. otrzymał dopiero silniejsze ślady, a nad potokiem Ratoczyna żaden dotąd otwór nie dobił się ropy.

Na kopalni Sulimirskiego i sp. w Ratoczynie, wysuniętej wprawdzie więcej ku północy, ale leżącej i dalej na zachód, otwór dochodzi 1080 m. głębokości, nie otrzymawszy prócz słabych i rzadkich wybuchów z wyższych horyzontów, stałej dotąd produkcyi. Otwór ten najdalej w tym pasie na zachód wysunięty, przebijał typowe borysławskie pokłady piaskowców i szarych łupków i zaczął od 815 m. natrafiać na wtrącenia łupków czarnych.

W otworze tym przebijano z góry do 23 m. czarne łupki — menilitowe — jak to można stwierdzić na sąsiednich odsłonięciach. Po prawym brzegu potoku łupki menilitowe widoczne są dopiero dalej ku południowi i otwory niżej położone łupków tych pod po-

wierzchnią nie natrafiają. Dowodziłoby to, że obok zapadnięć wzdłuż poprzecznych szczelin nastąpiły tu i przesunięcia poziome pokładów, w tym sensie, iż łupki menilitowe po zachodniej stronie szczeliny leżące przesunięte zostały dalej ku północy niż po jej stronie wschodniej.

W przylegającej do Borysławia części Tustanowic (Wolanka) panują te same stosunki jak w Borysławiu. I tu, jak się zdaje, w miarę oddalania się ku wschodowi, horyzont roponośny głębiej występuje. Na tym punkcie szerokości pasu, gdzie w Borysławiu horyzont roponośny występuje w głębokości 700—750 m., na kopalni Litwa osiągnięto stałą produkcyę dopiero w 840 m.

Czy mamy w tym kierunku do czynienia z normalnym zapadem pokładów, czy z szeregiem schodowatych usunięć, jak przyjęliśmy dla Ratoczyny, trudno na razie osądzić ze względu na to, że wiercenia w tym kierunku dopiero się poczynają i pomiędzy kopalnią Litwa a Borysławiem i przyległą częścią Wolanki leży duży obszar terenu jeszcze nietkniętego. Sądząc z tego, iż na kopalni George pod lasem Tustanowickim, łupki menilitowe sięgają do głębokości 200 m., podczas gdy na niewielką odległość ku zachodowi, w tem samem położeniu będące otwory wykazują je tylko do głębokości 110—150 m., możemy przypuścić, że i w tej stronie mamy analogiczne do Ratoczyny schodowate obsunięcia pokładów wzdłuż poprzecznych szczelin.

Wzdłuż tych krzyżujących się niejednokrotnie z sobą szczelin, warstwy dobrotowskie Borysławia zostały najrozmaiciej poprzerzucane, warstwy zaś mioceńskich iłów solnych, o ile na nich leżały, zostały pogniecione i w różnym stopniu w górnych horyzontach między piaskowce dobrotowskie wciśnięte, względnie przez nasuwające się od południa starsze utwory nakryte.

W epoce tworzenia się szczeliny te, zwłaszcza poprzeczne, które jako tworzące się równolegle do kierunku powodujących je sił, nie musiały zostać w tejże chwili zamknięte, jeżeli nie pozostawały przez jakiś choć krótki przeciąg czasu otwartemi, to wypełnione zostały luźno nagromadzonym materyałem oderwanym od ościennych pokładów. W tem stadyum do szczelin mogła się dostać woda, mogła ona ługować sąsiednie pokłady solonośne, krążyć w szczelinach jako stężona solanka, względnie wciskać się i nasiąkać w przytykające do szczelin piaskowce.

Z drugiej strony do szczelin tych, o ile sięgały do głębszych roponośnych horyzontów, dostała się z pewnością i ropa i gazy.

Z czasem szczeliny zamknęły się i odcięte zostały od komunikacyi z wodami powierzchniowemi. Z solanek zamkniętych obecnie w szczelinach wykrystalizowała się na ścianach tychże sól, obejmując sobą krople ropy i bańki gazowe.

Szczeliny te, choć z czasem zostały zamknięte u góry dla

wód powierzchniowych, w głębi ostatecznie zamknąć się nie mogły ze względu na obecność ropy i gazów, które tą drogą posuwały się ku powierzchni i nią i dziś jeszcze się posuwają. Przy przeciskaniu się ropy szczelinami przez starty materyał wypełniający szczelinę (lep) mogły w nim osadzić się parafiny podobnie, jak i dziś osadzają się na ścianach rurociągów i dać początek złożom woskowym.

Wobec tego, że w ropie borysławskiej nawet z głębokich horyzontów pochodzącej, znajduje się stosunkowo wielka ilość parafiny, kwestya, czy parafina (węglowodory o wyższej ilości węgla) powstała z węglowodorów ciekłych i jaką drogą, ma dla wyż wymienionej hypotezy powstania złóż woskowych drugorzędne znaczenie. Podobnie i kwestyę, czy i o ile obecność rozczynów soli, względnie gipsu, w szczelinach odgrywała jaką rolę przy tworzeniu się wosku, jakie reakcye mogły przytem zachodzić, dyskutowaćby można dopiero na podstawie analiz licznych i eksperymentów. Krytyczne zestawienie i dyskusya dotychczas na ten temat wyrażonych zapatrywań znajduje się w dziele Berlinerblaua [1]).

Spostrzeżenia robione w otworach wiertniczych odnośnie do występowania wosku, potwierdzają i nasze zapatrywania na tektonikę pokładów borysławskich i na występowanie wosku.

Wystarczy rzucić okiem choćby na te kilkanaście otworów wiertniczych, z których daty o występowaniu wosku podaliśmy w rozdziale IV, tudzież na rozpołożenie tychże otworów na załączonej karcie, aby się przekonać, iż rozmieszczenie złóż woskowych tak poziome jak i pionowe wcale nie wskazuje na ułożenie tegoż w pokładach. Nawet w tym pasie Borysławia, który obfituje w wosk, znajduje się przecież nierzadko otwory wiertnicze, w których nie notowano znachodzenia się wosku ni soli, co byłoby niemożliwem, gdybyśmy mieli do czynienia z pokładami tych minerałów.

Przekonać się możemy również z powyższych zestawień, że tak wosk jak i sól częstsze są w wyższych horyzontach, że poniżej 400 m. stosunkowo rzadko występują, choć sięgają nawet do 700 m. Z karty rozmieszczenia żył na kopalniach wosku widzimy, że żyły poprzeczne liczebnie przeważają. Wskazywałoby to, że przeważna ilość znachodzeń wosku należałaby do żył i szczelin poprzecznych, których głębokość określona i ograniczona jest głębokością nasunięcia od południa.

Obecność szczelin podłużnych stwierdzona na kopalni wosku, tudzież obecność równoległej mniej więcej do biegu warstw linii nasunięcia, uprawnia nas do teoretycznego przyjęcia szczelin podłużnych także na obszarze kopalni nafty i do tłómaczenia przesunięciami wzdłuż tychże szczelin, tych mniejszych i większych

[1]) Dr. J. Berlinerblau. Das Erdwachs. S. 54—68.

nagłych różnic w głębokości horyzontu ropnego, jakie się w kierunku z południa ku północy napotyka.

Nasuwałoby się jeszcze może pytanie, jakie światło rzucają spostrzeżenia zrobione w Borysławiu na hypotezy o pochodzeniu tamtejszej ropy, sądzę jednak, iż kwestya ta nie jest jeszcze na czasie. Księga Borysławia nie jest jeszcze zamkniętą, a dalsze wiercenia przyniosą z pewnością nowe i ważne daty niezbędne do tej dyskusyi; życzyćby sobie tylko należało, żeby dalsze daty dla nauki nie przepadły i żeby pod pewnymi względami mogły być ściślejsze niż dotąd. Na razie wystarcza nam, iż możemy skonstatować, że:

a) Główne wystąpienie ropy przywiązane jest do warstw dobrotowskich (oligocen dolny) i to do głębszych w ich obrębie horyzontów, leżących prawdopodobnie w blizkiem sąsiedztwie z łupkami menilitowymi.

b) Ropa horyzontów górnych występuje prawdopodobnie wzdłuż szczelin, względnie szczelinami dostawszy się w górę, impregnowała piaskowce wyższych horyzontów, i ta okoliczność jest powodem, że jedne otwory mają wybuchy już w górnych horyzontach (z szczelin), drugie natomiast znaczą tylko obecność mniej lub więcej obfitych śladów.

c) Ropa borysławska i wosk w Borysławiu nie zostają w żadnym bezpośrednim genetycznym związku z mioceńską formacyą solną, a o ile w nich występują, dostają się tam z głębszych pokładów.

d) Geologiczne występowanie wosku nietylko że nie sprzeciwia się przypuszczeniu, iż utworzył on się z ropy, ale owszem silnie za tem przemawia.

Załączone mapy i przekroje mają służyć do objaśnienia ułożenia pokładów. Sporządzenie szczegółowych przekrojów z Borysławia, któreby były wiernem odźwierciedleniem tamtejszych stosunków, nie jest możliwem na podstawie tych zapisków wiertniczych, jakie są do rozporządzenia. W grubszych tylko zarysach mają one przedstawiać ułożenie i najprawdopodobniejszą tektonikę tych pokładów.

Celem rozdzielenia tego, co jest zaobserwowanym faktem, od tego, co jest tylko teoretycznem ujęciem w całokształt rozlicznych szczegółów, użyłem w tych zestawieniach metody tablic podwójnych, z których jedna podstawowa daje szkielet spostrzeżeń czy w odkrywkach naturalnych czyto w kopalniach, druga kalkowa przedstawia ich teoretyczne rozwiązanie.

Nie sądzę, iżby studyum niniejsze wyczerpało wszystkie kwestye dotyczące tej ze wszech miar interesującej okolicy, i jestem tego

zdania, że dalsze roboty w Borysławiu przyczynią niejednego jeszcze spostrzeżenia, mogącego wpłynąć na dalsze rozwijanie pojęć o budowie brzegu karpackiego w tej okolicy, godnej pod każdym względem dalszych studyów.

Sądzę, iż oddzielając w mych zestawieniach to, co jest wyrazem osobistych mych na fakta te zapatrywań, i umożliwiając w ten sposób ich kontrolę, oddałem przysługę badaczom następnym, którzyby się okolicą tą interesowali.

Dodatek.

Od ukończenia niniejszego studyum upłynęło 16 miesięcy i w czasie tym powstało wiele nowych otworów wiertniczych, między innemi i w południowej części Borysławia, w obszarze nasunięcia. Rezultaty tych wierceń potwierdzają w zupełności naszą konstrukcyę co do tektonicznych stosunków brzegu karpackiego.

Byłoby zbytecznem przytaczać w całości wyciągi z dzienników wiertniczych odnośnych otworów, wystarczy ograniczyć się do podania najważniejszych dat z kilku najdalej ku południowi wysuniętych wierceń. I tak:

Tow. akc. „Schodnica“ wierci obecnie trzy otwory na górze po lewym brzegu Tyśmienicy w obrębie lasu. Na powierzchnię występują w tym obszarze łupki menilitowe.

Otwór Nr. 1. przebijał te łupki do głębokości 252 m. W 262 m. notowano „iłołupek z solą“ a dalej „łupki szare i piaskowce“, typowe borysławskie pokłady z wtrąceniami rzadkiemi brunatnych łupków; w głębokości 756 m. natrafiono wosk ziemny, od 821 m. zaczęły się wybuchy. W 972 występują znów łupki czarne w towarzystwie piaskowców, typowe spągowe pokłady borysławskie, trwające do obecnej głębokości 1015 m.

Nr. 2. tegoż towarzystwa przebijał łupki menilitowe do głębokości 149 m., dalej iłołupki szare z solą, notowane w głębokościach 258—362 m. (może ił solny?), następnie łupki szare i piaskowce do obecnej głębokości 600 m.

Nr. 3. tegoż towarzystwa notowano menility do głębokości mniej więcej 175 m., sól w głębokości 273 m., poniżej 300 m. łupki szare i piaskowce.

Wspominany powyżej otwór wiertniczy przedsiębiorstwa „Segal i Zeiler“ Nr. 1. (p. str. 75), założony na granicy szarych łupków i eocenu, notował zielone iły i piaskowce (eocen) do 280 m; w 325 m. notowano „czarne łupki“. Zalewie kilkometrowy pokład ten nie może żadną miarą reprezentować horyzontu menilitowego Borysławia. Mogą to być wtrącenia brunatnych łupków w warstwach

...h, albo może, co najwyżej, ślad wleczenia łupków me-
...przesuniętych nad borysławskimi pokładami. Dalej aż
...głębokości około 800 m. notowano jednostajnie szare
...skowce“, w 537 m. „sól“.

...ednim cokolwiek więcej ku półn. i ku zach. posunię-
...e kopalni „Wiara“ nie notowano całkiem obecności czar-
...ów w wyższych horyzontach. Do 270 m. notowano pia-
...łupki zielone (eocen), odtąd „łupki szare i piaskowce“ aż
...j głębokości 870 m., gdzie zjawiły się gazy silniejsze
...opy. Sól występowała dość silnie w 664 m.

...ór Nr. 1. kopalni „Albert Fauck“, sąsiadujący od północy
...ią „George“, przebijał do 240 m. zrazu czarne, potem zie-
...arne łupki w zmiennym porządku, co dowodzi, że na gra-
...enu i menilitów istnieją tu silniejsze dyslokacye, a nastę-
...edł w jednolite „szare łupki i piaskowce“ (w 340 m. sól)
...990 m. (głębokość dzisiejsza) otrzymał z normalnych czar-
...upków i piaskowców obfitą produkcyę.

...alej na północ „George“ miał produkcyę z mniejszej głębo-
...około 900 m.) z tych samych pokładów.

...ajdalej obecnie wysunięty ku połud. otwór kopalni „Ural“,
...ny w obrębie eocenu przebijał z góry zielone łupki i pia-
...e, a od 450 m. przebija warstwy borysławskie (szare łupki
...kowce, w 460 m. sól). Łupków menilitowych w tym otworze
...rzebijano, bo notowany w 307 m. „ił czarny“ nie może chyba
...zać menilitowych łupków.

...Wiercenia te dowodzą najdobitniej tego, cośmy w ostatnim
...ziale podnosili, a mianowicie: że brzeżne menility nie
...ją korzeni i nie sięgają głęboko, że są na war-
...wy borysławskie (dobrotowskie) nasunięte, że za-
...m te ostatnie sięgają w głębi dalej ku południowi
...d starszymi utworami.

Kwestyą, jak daleko ku południowi sięga nasunięcie warstw starszych na borysławskie pokłady, czyli innemi słowy, jak daleko ku pd. pod starszymi pokładami spodziewać się można osiągnięcia utworów dobrotowskich w głębi, rozstrzygnąć mógłby tylko szereg głębokich wierceń, przyczem należałoby bardzo skrupulatnie zbierać i badać próbki przebijanych pokładów.

Pewne światło jednak na tę kwestyę rzucić można z innej strony.

Uprzejmości Dra Stefana Freunda, właściciela kopalń w Borysławiu, zawdzięczam poniżej podany szereg analiz ropy z Bory-

rysławia i Mraźnicy, tudzież kilka cennych co do nich uwag. Wprawdzie dla celów praktycznych przedsiębrane, analizy te mają jednak tę dodatnią stronę, że w pewnym kierunku i według jednego wzoru, z nieznaczącemi tylko odstępstwami wykonane, przedstawiają wygodny materyał porównawczy, dający się bezpośrednio zużytkować [1]).

„Jeżeli odstąpimy — mówi Dr Freund — od zawiłych i skomplikowanych chemicznych badań, a ograniczymy się jedynie na prostej frakcyjnej destylacyi, to stwierdzenie różnic, względnie tożsamości, olejów surowych możemy oprzeć:

a) na porównaniu ciężarów gatunkowych odnośnych frakcyi np. (150—200° C., 200—250° C., 250—300° C.); ciężary gatunkowe frakcyi niższych (benzyn) mniej są miarodajne, jako podlegające przypadkowości,
b) na porównaniu własności pozostałości z destylowania.

Wychodząc z tej zasady przy porównaniu załączonych analiz, okaże się, iż oleje z kopalń „Dra Freunda“ i „Wiara“ w Borysławiu, tudzież z kopalń „Dra Tennera“ i „Temida“ w Mraźnicy przedstawiają ten sam typ, przeciętny typ ropy borysławskiej. Ciężary gatunkowe frakcyi głównych są też same, z małemi tylko wahnieniami. Pozostałość cechuje duża zawartość parafiny (wysoki punkt krzepnięcia), tudzież lepkość względnie niska.

Z drugiej strony oleje z kopalń „Gartenberga“ oraz „Nowaka“ w Mraźnicy przedstawiają typ odmienny, ciężary gat. frakcyi głównych są tu wyższe i między sobą zgodne, pozostałość ma wyższy stopień lepkości, jest bezparafinowa (nie krzepnie), tudzież posiada znaczniejszą o wiele zawartość mazi“.

A zatem oleje z kopalń „Dra Tennera“ i „Temida“ w Mraźnicy przedstawiają wybitny typ borysławski.

Kopalnia „Dra Freunda“ leży mniej więcej w środku pasu borysławskiego, kopalnia „Wiara“ na południowym brzegu tegoż pasu. Otwór wiertniczy tej kopalni założono na pd. od łupków menilitowych w obrębie eocenu (p. str. 83).

Kopalnie „Dra Tennera“ i „Temida“ w Mraźnicy leżą mniej więcej w jednym pasie, w obrębie warstw inoceramowych, na pd. od szerokiego pasu jamneńskich piaskowców. Odległość tych kopalń od kopalni „Wiara“ w Borysławiu w linii powietrznej wynosi około 2 km.

[1]) Żałuję, że nie mogę tu wciągnąć w porównanie interesujących analiz ropy borysławskiej, podanych przez inżyniera M. Wieleżyńskiego („Nafta“ 1904, Nr. 13, 14), wykonanych wszakże według innego wzoru.

Kopalnia „Nowaka“ leży na południowym końcu Mraźnicy u stóp góry Dział, w obrębie łęku warstw eoceńskich.

Mniej więcej w środku, pomiędzy kopalnią „Dra Tennera“ a „Nowaka“, cokolwiek z ubocza, leży kopalnia „Gartenberga“.

Jeżeli, jak to wykazuje porównanie analiz, w północnej części Mraźnicy, w kopalniach „Temida“ i „Dra Tennera“, występuje ropa typu borysławskiego, to wobec tego, że

a) w południowej części Borysławia najdalej wysunięte otwory wiertnicze stwierdziły obecność nasunięcia,

b) że nasunięcie to w Popielach stwierdzone jest na przestrzeni około 500 metrów,

uprawnieni jesteśmy do przypuszczenia, że nasunięcie to jest znacznie rozleglejsze, że sięga aż po środek Mraźnicy, że zatem aż po obszar kopalń „Dra Tennera“ i „Temida“ istnieją w głębi pod pokrywą warstw starszych utwory dobrotowskie.

Rozmiary usunięcia brzeżnego rosną; wobec tych danych obejmowałoby ono pas około 2 km. szeroki.

Twierdzenie powyższe stawiamy na razie tylko jako hypotezę; metoda, przy pomocy której doszliśmy do tego wniosku, dotąd dla podobnych celów nie używana, wymaga krytyki i sprawdzenia. Dlatego wstrzymamy się obecnie z wyciąganiem nasuwających się z hypotezy tej teoretycznych wniosków, będzie na to czas, gdy wiercenia, które po ostatnich rezultatach posuną się bez wątpienia w Borysławiu dalej ku południowi, hypotezie tej dadzą faktyczną podstawę.

Kraków, w grudniu 1905.

Destylacye, których rezultaty zamieszczamy poniżej, przeprowadzono w kolbie do frakcyonowania. Ogrzewano zapomocą wieńcowego palnika wielopłomiennego, bez siatki drucianej. Termometr umieszczano w parach. Po każdej frakcyi temperaturę zniżano, a następnie podnoszono na nowo.

Dla oznaczenia zawartości mazi rozpuszczano 30 cm.^{3} pozostałości w 30 cm.^{3} benzyny o c. g. 0·700, a następnie kłócono z 9 cm.^{3} kwasu siarkowego 66° B. Przybytek objętości kwasu siarkowego oznaczano jako zawartość mazi i wyrażano w procentach.

Kopalnia Dra St. Freunda w Borysławiu.

1) Otwór wiertniczy Nr. 1. „Teresa". Próbki z sierpnia 1904.
Cięż. gat. przy + 15° C. = 0·8646. Punkt krzepnięcia + 11° C.
Do destylacyi użyto 414·2 gr.

Temp. ° C	gram.	%	Ciężar gat przy + 15° C. i punkt zapalności według Abel'a							
46—110	4·6	1·1								
110 - 120	1·4	0·33								
120—130	1·9	0·45								
130—140	8·3	2·0								
140—150	6·5	1·5								
150—200	36·2	8·7	0·7801; 23° Abel	0·7948; 27° C. Abel	0·8100 33·5° C. Abel	0·8137; 36° C. Ab.	0·8112; 31° C. Abel	0·8110; 29° C. Abel	0·8 05; 26·5 Abel	0·8093; 25·5 °C. Abel
200—250	43·5	10·4	0·8073							
250—300	54·0	13·0	0·8320							
300 - 320	18·0	4·3	0·8468							
Pozostałość nad 320	240·2	57·9								
	412·5	99·58								

Właściwości pozostałości.

Lepkości przy + 50° C nieoznaczono.
Punkt krzepnięcia + 28° C.
Punkt zapalności w czarce 167° C.
Zawartość mazi nieoznaczono.

Kopalnia Dra Fre nda w Borysławiu.

2) Otwór wiertn. Nr. II. „Ida“.
Ciężar gat. przy + 15° C. 0·8625.

Próba wzięta 31/I 1905 w czasie wielkiej produkcyi
Punkt krzepnięcia + 18° C.
Do destylacyi użyto 620·5 gr.

Temp. ° C	gram.	%	Ciężar gat. przy + 15° C i punkt zapalności według Abel'a						
48—110	20·4	3·3	0·7054						
110—120	10·5	1·7							
120—130	11·3	1·8							
130—140	12·5	2·0							
140 150	9·6	1·4							
150 200	56·0	9·0	0·7815; 19° C Abel	0·7945; 26·5° C Abel	0·8085; 33° C. Abel	0·8145; 35·5° C. Abel	0·8115; 30° C. Abel	0·8092; 24° C. Abel	0·8063; 14° C. Abel
200 250	52·0	8·4	0·8063						
250—300	73·5	11·8	0·8300						
300 320	33·9	5·4	0·8465						
Pozostałość nad 320	333·5	53·8							
	613·2	98·6							

Właściwości pozostałości.

Lepkość przy + 50° C. 5′ 16″ = 5·9 Engler.
Punkt krzepnięcia + 34·5° C.

Punkt zapalności w czarce 167° C.
Zawartość mazi 33·3%.

Kopalnia Dra St. Freunda w Borysławiu.

1) Otwór wiertniczy Nr. 1. „Teresa“. Próbki z sierpnia 1904.
Cięż. gat. przy + 15° C. = 0·8646. Punkt krzepnięcia + 11° C.
Do destylacyi użyto 414·2 gr.

Temp. ° C	gram.	%	Ciężar gat. przy + 15° C. i punkt zapalności według Abel'a
46—110	4·6	1·1	
110 - 120	1·4	0·33	
120—130	1·9	0·45	
130—140	8·3	2·0	
140—150	6·5	1·5	
150—200	36·2	8·7	0·7801; 23° Abel } 0·7948; 27° C. Abel } 0·8100 33·5° C. Abel } 0·8137; 36° C. Ab. } 0·8112; 31° C. Abel; 0·8110; 29° C. Abel; 0·8 05 26·5 Abel; 0·8093; 25·5 °C. Abel
200—250	43·5	10·4	0·8073
250—300	54·0	13·0	0·8320
300 - 320	18·0	4·3	0·8468
Pozostałość nad 320	240·2	57·9	
	412·5	99·58	

Właściwości pozostałości.

Lepkości przy + 50° C nieoznaczono. Punkt zapalności w czarce 167° C.
Punkt krzepnięcia + 28° C. Zawartość mazi nieoznaczono.

Kopalnia Dra Fre nda w Borysławiu.

2) Otwór wiertn. Nr. II. „Ida“. Ciężar gat. przy + 15° C. 0·8625.

Próba wzięta 31/I 1905 w czasie wielkiej produkcyi. Punkt krzepnięcia + 18° C.

Do destylacyi użyto 620·5 gr.

Temp. ° C	gram.	%	Ciężar gat. przy + 15° C i punkt zapalności według Abel'a						
48 — 110	20·4	3·3	0·7054						
110 — 120	10·5	1·7							
120 — 130	11·3	1·8							0·8063; 14° C. Abel
130 — 140	12·5	2·0						0·8092; 24° C. Abel	
140 — 150	9·6	1·4					0·8115; 30° C. Abel		
150 — 200	56·0	9·0	0·7815; 19° C Abel	0·7945; 26·5° C Abel	0·8085; 33° C. Abel	0·8145; 35·5° C. Abel			
200 — 250	52·0	8·4	0·8063						
250 — 300	73·5	11·8	0·8300						
300 — 320	33·9	5·4	0·8465						
Pozostałość nad 320	333·5	53·8							
	613·2	98·6							

Właściwości pozostałości.

Lepkość przy + 50° C. 5′ 16″ = 5·9 Engler.
Punkt krzepnięcia + 34·5° C.
Punkt zapalności w czarce 167° C.
Zawartość mazi 33·3%.

Kopalnia Dra St. Freunda w Borysławiu.

3) Otwór wiertn. Nr. III. „Adela“. Próbka wzięta 23/I. 1905.
Ciężar gat. przy 15° C. 0·8575. Punkt krzepnięcia + 20·5° C.

Do destylacyi użyto 620·0 g.

Temp. ° C		gram.	%	Ciężar gat. przy + 15° C. i punkt zapalności według Abel'a
44	110	8·5	1·3	
110	120	6·9	1·1	
120	130	7·6	1·2	
130	140	6·5	1·0	
140	150	11·5	1·8	
150	200	57·5	9·2	0·7806; 15° C. Abel; 0·7935; 30° C. Abel; 0·8073: 30° C. Abel; 0·8135: 32·5° C. Abel; 0·8114: 27° C. Abel; 0·8092: 24° C. Abel; 0·8070: 16°C. Abel
200	250	52·3	8·4	0·8080
250	300	72·5	11·7	0·8305
300	320	39·0	6·3	0·8458
Pozostałość nad 320		350·0	56·2	
		612·8	98·2	

Własności pozostałości.

Lepkość przy + 50° C. 5′ 10″ . 5·8 Engler. Punkt zapalności w czarce 170° C
Punkt krzepnięcia + 33° C. Zawartość mazi 36%.

Kopalnia Dra St. Freunda w Borysławiu.

4) Otwór wiertn. Nr. VII. „Stefania".
Ciężar gat. 0·8534.

Próbka z dnia 7/IX. 1905.
Punkt krzepnienia nieoznaczony.

Do destylacyi użyto 448 gr.

Temp. ° C.	gram.	%	Ciężar gat. przy + 15° C. i punkt zapalności według Abel'a
do 110	9·8	2·2	
110—120	6·0	1·3	
120—130	8·0	1·8	
130—140	6·5	1·4	
140—150	13·5	3·0	
150—200	42·0	9·6	0·7836; 19·5° C. Abel } 0·7950; 27° C. Abel } 0·8093; 33·5° C. Abel } 0·8140; 35·5° C. Abel } 0·8090; 25·5° C. Abel } 0·8080; 21° C. Abel } 0·8051; 13° C. Abel
200—250	37·5	8·4	0·8076
250—300	53·5	11·9	0·8316
300—320	20·5	4·6	0·8469
Pozostałość nad 320	243·0	54·2	
	439·3	98·4	

Własności pozostałości.

Lepkość przy + 50° C. 4'45" = 5·3 Engler.
Punkt krzepnięcia + 34·5° C według Pohl'a.
Punkt zapalności w czarce 170° C.
Zawartość mazi 34·3%.

Kopalnia „Wiara" w Borysławiu.

5) Obecnie najbardziej na południe wysunięty produkujący otwór. Próbka wzięta 23/IX. 1905. Ciężar gatunkowy przy 15° C. 0·8573. Punkt krzepnienia + 17° C.

Do destylacyi użyto 423·5 gr.

Temp. ° C.	gram.	%	Ciężar gat. przy + 15° C. i punkt zapalności według Abel'a
64 110	10·0	2·3	
110—120	3·5	0·8	
120 - 150	28·0	6·6	0·7533
150 - 200	38·5	9·1	0·7830; 20·5° C. Abel — 0·7953; 28° C. Abel — 0·8093; 35·5°C Abel — 0·8141 37° C. Abel — 0·8023; 21° C. Abel
200—250	39·0	9·2	0·8075
250—300	47·0	11·1	0·8320
300—320	23·5	5.5	0·8460
Pozostałość nad 320	222·0	54·9	
	421·5	99·5	

Właściwości pozostałości.

Lepkość przy + 50° C. 4′35″ = 5·2 Engler. Punkt zapalności w czarce + 170° C.

Punkt krzepnienia + 34·5 według Pohla. Zawartość mazi 35%.

Kopalnia Dra Tennera w Mraźnicy.

6) Otwór wiertn. Nr. I.
Ciężar gatunkowy przy 15° C. 0·842.

Próbka wzięta we wrześniu 1901 z głębokości 436 m.
Do destylacyi użyto 500 gr.

Temp. ° C.	gram	%	Ciężar gat. przy + 15° C. i punkt zapalności według Abel'a	(cont.)	(cont.)	(cont.)	(cont.)
45—110	36·7	7·34	0·7044	0·716			
110—120	12·2	2·44	—				
120—150	36·7	7·34	0·7539				0·804; 15·5° C. Abel
150—200	53·2	10·64	0·7792	0·7934 27° C. Abel	0·8088; 32° C. Abel	0·8138; 34° C. Abel	
200—250	46·2	9·27	0·8095				
250—300	57·1	11·41	0·8366				
300—320	25·3	5·06	0·8518				
Pozostałość nad 320	229·7	45·94					
	497·1	99·42					

Właściwości pozostałości.

Lepkość przy + 50° C. 7′15″ = 8·5 Engler.
Punkt krzepnienia + 23·5° C.

Punkt zapalności w czarce + 174° C.
Zawartość mazi 36·5%.

Kopalnia Dra Tennera w Mraźnicy.

7) Otwór wiertn. Nr. 2. Próbka wzięta we wrześniu 1901; głębokość otworu 306 m.
Ciężar gat. przy + 16° C. 0·8545. Do destylacyi użyto 400 gr.

Temp. ° C.	gramów	%	Ciężar gat. przy + 15° C. i punkt zapalności według Abel'a				
50—110	15·3	3·82	—	0·7136			
110—120	6·9	1·73	—				
120—150	24·2	6·05	9·7548				0·8093; 18° C. Abel
150—200	38·2	9·55	0·7826	0·7976; 29·5° C. Abel	0·8136; 35·5° C. Abel		
200—250	39·5	9·87	0·8103			0·8188; 38° C. Abel	
250—300	51·9	12·98	0·8363				
300—320	24·9	6·22	0·8515				
Pozostałość nad 320	196·1	49·02					
	397·0	99·25					

Właściwości pozostałości.

Lepkości przy + 50° C. nieoznaczono. Punkt zapalności w czarce + 170° C.
Punkt krzepnięcia + 17·5° C. Zawartość mazi 30%.

Kopalnia „Temida“ w Mraźnicy.

8) Próbka wzięta 23 września 1905 z kadzi obok otworu. który wtedy nie produkował. Ciężar gat. przy + 15° C. 0·8471. Do destylacyi użyto 295 gr.

Temp. ° C.	gramów	%	Ciężar gat. przy + 15° C. i punkt zapalności według Abel'a				
do 110	7·5	2·5	—	} 0·732			
110—120	10·5	3·5	—				
120—150	27·0	9·1	0·7518				
150—200	33·0	11·2	0·7765	} 0·7905; 23° C. Abel	} 0·8054; 28·5° C Abel	} 0·808; 31° C. Abel	} 0·7982; 11° C. Abel
200—250	28·5	9·6	0·8070				
250—300	31·5	10·7	0·8345				
300—320	14·0	4·7	—				
Pozostałość nad 320	143·0	48·3					
	295·0	99·5					

Właściwości pozostałości.

Lepkości przy + 50° C. nieoznaczono (zamała ilość). Punkt zapalności w czarce + 165° C.
Punkt krzepnięcia + 29° C. Zawartość mazi 36%.

Kopalnia Gartenberga w Mraźnicy.

9) Próbka wzięta we wrześniu 1901 z głębokości 520 m.
Ciężar gat. przy + 15° C. 0·861. Do destylacyi użyto 550 gr.

Temp. ° C.	gramów	%	Ciężar gat. przy + 15° C. i punkt zapalności według Abel'a				
45—110	46·6	8·43	0·707				
110—120	1·9	0·35	—				
120—150	26·3	4·78	0·7613				
150—200	55·3	10·05	0·7856	0·8019; 29° C. Abel			0·8192; 22° C. Abel
200—250	54·3	9·87	0·8172		0·8186; 35° C. Abel	0·8273; 36° C. Abel	
250—300	58·0	10·55	0·8528				
300—320	33·1	6·02	0·8735				
Pozostałość nad 320	263·6	47·93					
	539·1	98·08					

Właściwości pozostałości.

Lepkość przy + 50° C. 15′35″ = 18° Engler. Punkt zapalności w czarce 177° C.
Punkt krzepnięcia: płynny przy — 10° C. w probówce 18 mm. ϕ. Zawartość mazi 55%.

Kopalnia Nowaka w Mraźnicy.

10) **Otwór wiertn. Nr. 1.** Próbka wzięta we wrześniu 1901 z górnego roponośnego horyzontu.
Ciężar gat. przy + 15° C. 0·8845. Do destylacyi użyto 483·4 gr.

Temp. ° C.	gramów	%	Ciężar gat. przy + 15° C. i punkt zapalności według Abel'a				
65—120	41·0	8·48	0·7195				
120—150	21·4	4·43	0·7604				
150—200	54·0	11·17	0·7877	0·8068; 27° C Abel			
200—250	42·8	8·85	0·8302		0·8264; 32° C. Abel		
250—300	48·4	10·01	0·8692			0·8371; 33° C. Abel	
300—320	31·8	6·58	0·8869				0·8286; 20·5° C. Abel
Pozostałość nad 320	238·2	49·28					
	477·6	98·8					

Właściwości pozostałości.

Lepkości przy + 50° C. nieoznaczono. Punkt zapalności w czarce 172° C.
Punkt krzepnienia: płynny przy — 5° C. w probówce 18 mm. ϕ.
Zawartość mazi 77%.

Kopalnia Nowaka w Mrażnicy.

11) Otwór wiertn. Nr. II. Próbka wzięta we wrześniu 1901 z 320 m. głęb.
Ciężar gat. przy 15° C 0·8700. Do destylacyi użyto 500 gr.

Temp. ° C		gramów	%	Ciężar gat. przy 15° C i punkt zapalności według Abel'a				
15	110	32·8	6·56	0·6977	0·7062			
110	120	8·9	1·78					
120	150	30·6	6·10	0·7548				
150	200	10·2	2·04	0·7843	0·8036; 27·5° C Abel	0·8253; 32·5° C. Abel	0·8354; 33° C Abel	0·8225; 16° C. Abel
200	250	15·0	3·00	0·8232				
250	300	53·5	10·70	0·8050				
300	320	31·4	6·28	0·8845				
Pozostałość nad 320		241·0	48·02					
		409·0	98·08					

Właściwości pozostałości

Lepkość przy + 50° C 34·15 39·5 Engler. Punkt zapalności w czarce 177° C.
Punkt krzepnięcia: płynny przy 0° C w probówce 18 mm. ø
Zawartość masy 86·5%

Kopalnia Nowaka w Mraźnicy.

12) Otwór wiertniczy, który w grudniu 1901 w 150 m. głęb. dał dobrą produkcyę. Ciężar gat. przy + 15° C. 0·8705. Do destylacyi użyto 500 gr.

Temp. ° C.	gramów	%	Ciężar gat. przy + 15° C. i punkt zapalności według Abel'a
45—110	31·9	6·38	0·6945 } 0·7024
110—120	8·2	1·64	—
120—150	32·4	6·48	0·7534
150—200	48·7	9·74	0·7854 } 0·804; 28° C. Abel · } 0·8266; 32·5° C. Abel · } 0·8354; 34° C. Abel · } 0·8225; 12·5° C. Abel
200—250	44·7	8·94	0·8236
250—300	60·3	12·06	0·8640
300—320	27·9	5·58	0·8872
Pozostałość nad 320	239·3	47·86	
	493·4	98·68	

Właściwości pozostałości.

Lepkość przy + 50° C. 32′25″ = 37·4° Engler. Punkt zapalności w czarce 172° C.
Punkt krzepnięcia: płynny przy — 5° C.; w probówce 18 mm ϕ.
Zawartość mazi 78·5%.

Wiercenie w kopalni „Klaudyusz“ doszło do głębokości 1079 m. i z świeżą ropą wybuchy wyniosły z tej głębi odłamki rogowców. Kopalnia ta leży jeszcze w środkowej strefie Borysławia, w południowe jej części. Stwierdzenie obecności rogowców w tej głębokości ja dla pojęcia budowy geologicznej Borysławia doniosłe znaczeniem

Potwierdza ono nasze zapatrywanie wyrażone w końcowym ustępie rozdziału IV. (str. 71, 72), tudzież w rozdziale V (str. 81) na naturę i położenie stratygraficzne głównego roponośnego poziomu. Potwierdza również nasz wniosek wypowiedziany na str. 76 (b), iż spągowe menility nie mogą być wodonośnym horyzontem i że można z wierceniami spokojnie schodzić do ich poziomu.

Osiągnięcie rogowców w dostępnej głębokości pozwala spodziewać się, iż w niedalekiej przyszłości budowa południowej części borysławskiego pasu dokładniej poznana zostanie. Wśród rozmaitych a powtarzających się typów piaskowców i łupków, rogowce przedstawiają charakterystyczny i łatwy do skonstatowania typ petrograficzny, stanowiąc przytem w brzeżnym pasie Karpat stały, ściśle określony horyzont, występujący w spągu bitumicznych łupków menilitowych.

O ile więc wiercenia dalsze horyzont ten osięgną, czego należy się spodziewać już ze względu na znalezioną w tym poziomie ropę, to można będzie z całą ścisłością i dokładnością wykreślić dolną granicę roponośnych oligoceńskich pokładów, przyczem dopiero wiele szczegółowych momentów tyczących się tektoniki w pasie nasunięcia ostatecznie wyświetlonych zostanie.

W czerwcu 1906 r.

Z Atlasu geologicznego Galicyi wyszły:

Zeszyt I, kart cztery: **Monasterzyska. Tyśmienica-Tłumacz. Jagielnica-Czernelica.** Zaleszczyki. przez Dra A. Altha i Fr. Bieniasza (1887). Cena wraz z tekstem 5 K. 50 h.

Zeszyt II, kart sześć: Nadwórna, Mikuliczyn, Kuty, Żabie, Krzyworównia, Popadia-Hryniawa, przez Dra R. Zubera (1888). Cena wraz z tekstem 10 K.

Zeszyt III, kart cztery: Oświęcim-Chrzanów-Krzeszowice, mapa ogólna i mapa szczegółowa, Kraków, mapa ogólna i mapa szczegółowa, przez Dra St. Zaręcznego (1894). Cena wraz z tekstem 10 K.

Zeszyt IV, kart pięć: Tuchla, Dolina, Ökörmezö, Porohy, Brustura, przez Dra E. Habdank Dunikowskiego (1891). Cena wraz z tekstem 6 K. 50 h.

Zeszyt V, kart cztery: Biała-Bielsko, Żywiec-Ujsoły, Maków, Rabka-Tymbark, przez Dra W. Szajnochę (1895). Cena wraz z tekstem 5 K. 50 h.

Zeszyt VI, kart pięć: Grybów-Gorlice, Muszyna, Jasło-Dukla, Ropianka, Lisko, przez Dra W Szajnochę (1896). Cena wraz z tekstem 8 K.

Zeszyt VII, kart siedm: Steniatyn, Radziechów, Szczurowice, Kamionka Strumiłowa, Brody, Busk-Krasne, Złoczów, przez Prof. M. Łomnickiego (1895). Cena wraz z tekstem 9 K

Zeszyt VIII, kart pięć: Założce, Tarnopol, Podwołoczyska, Trembowla, Skałat-Grzymałów, przez Dra W. Teisseyrego (1900). Cena wraz z tekstem 12 K. 50 h.

Zeszyt IX, kart sześć: Pomorzany, Brzeżany, Buczacz Czortków, Kopyczyńce, Borszczów, Mielnica-Okopy, przez Fr. Bieniasza z tekstem Prof. M. Łomnickiego (1901). Cena wraz z tekstem 9 K.

Zeszyt X, część I: Lwów, część II, kart sześć: Żółkiew, Bełz-Sokal, Wareż, Jaworów-Gródek, Rawa Ruska, Bełzec-Uhnów, przez Prof. M. Łomnickiego (1897 i 1898). Cena części pierwszej z tekstem 6 K., części drugiej z tekstem 10 Koron.

Zeszyt XI, kart cztery: Wadowice, Wieliczka i Myślenice, Bochnia i Czchów, Nowy Sącz, przez Dra W Szajnochę (1903). Cena wraz z tekstem 6 K. 50 h.

Zeszyt XII, kart pięć: Mościska, Lubaczów, Płazów, Jarosław, Leżajsk, przez Prof. M. Łomnickiego (1900). Cena 6 K. 50 h.

Zeszyt XIII, kart trzy: Przemyśl, Brzozów i Sanok, Łupków i Wola Michowa, przez Dra W Szajnochę (1901) Cena wraz z tekstem 4 K.

Zeszyt XIV, kart trzy: Pilzno i Ciężkowice, Brzostek i Strzyżów, Tyczyn i Dynów, przez Dra J Grzybowskiego (1903). Cena wraz z tekstem 6 K. 50 h.

Zeszyt XV, kart siedm: Chwałowice, Tarnobrzeg, Nisko i Rozwadów, Szczucin i Nowe Miasto Korczyn, Mielec i Majdan, Ujście Solne, Tarnów i Dąbrowa, przez Prof M. Łomnickiego (1901 Cena wraz z tekstem 9 K.

Zeszyt XVI, kart trzy, Rudnik i Raniżów, Ropczyce i Dębica, Rzeszów i Łańcut, przez Prof. Dra W. Friedberga (1904). Cena wraz z tekstem 7 K.

Zeszyt XVII, karta: Skole, przez Prof. Dra R Zubera (1905). Cena wraz z tekstem 4 K.

Zeszyt XVIII, kart trzy: Stanisławów, Kołomyja, Śniatyn, przez Prof. J. Łomnickiego. Cena wraz z tekstem 7 K.

Zeszyt XIX, karta, Sambor, przez Prof. Dra W. Friedberga (1906). Cena wraz z tekstem 3 K. 50 h.

Karta pojedyncza Atlasu geologicznego Galicyi 2 K.

Ceny tekstow:

Zeszyt	1	2 K — h.	Zeszyt	8. . . .	8 K. 50 h.	Zeszyt 14.	4 K. — h.
„	2.	5 K — h.	„	9 . . .	4 K. — h.	„ 15.	3 K. — h.
„	3.	8 K — h.	„	10. cz. I	6 K. — h.	„ 16.	5 K. — h.
„	4.	2 K. — h.	„	10. cz. II	4 K. — h.	„ 17.	3 K. — h.
„	5.	2 K — h.	„	11. . .	2 K 50 h.	„ 18.	5 K. — h.
„	6.	3 K. 50 h.	„	12. . . .	2 K. — h.	„ 19.	3 K. — h.
„	7.	3 K — h.	„	13. . . .	1 K. 50 h.		

WYDAWNICTWO KOMISYI FIZYOGRAFICZNEJ AKADEMII UMIEJĘTNOŚCI.

ATLAS GEOLOGICZNY GALICYI.

TEKST DO ZESZYTU XXI.

(Z tablicą i 5-ma rycinami).

Arkusz: Dobromil (słup VIII, pas 6).

OPRACOWAŁ
PROF. DR T. WIŚNIOWSKI.



W KRAKOWIE
NAKŁADEM AKADEMII UMIEJĘTNOŚCI.
SKŁAD GŁÓWNY W KSIĘGARNI SPÓŁKI WYDAWNICZEJ POLSKIEJ.
Drukarnia Uniwersytetu Jagiellońskiego pod zarządem J. Filipowskiego.
1908.

WYDAWNICTWO KOMISYI FIZYOGRAFICZNEJ AKADEMII UMIEJĘTNOŚCI.

ATLAS GEOLOGICZNY GALICYI.

TEKST DO ZESZYTU XXI.

(Z tablicą i 5-ma rycinami).

Arkusz: Dobromil (słup VIII, pas 6).

OPRACOWAŁ

PROF. DR T. WIŚNIOWSKI.



W KRAKOWIE.
NAKŁADEM AKADEMII UMIEJĘTNOŚCI.
SKŁAD GŁÓWNY W KSIĘGARNI SPÓŁKI WYDAWNICZEJ POLSKIEJ.
1908.

SPIS RZECZY.

Mapa Dobromila wykracza tylko małym skrawkiem, najbardziej wschodnim, poza obszar fliszowych utworów karpackich. Obejmuje za to prawie całą brzegową część Karpat na południe od Przemyśla, na wschód od Sanu i na północ od linii kolejowej między Chyrowem i Sanokiem, a więc tam, gdzie krawędź karpacka zmienia nagle swój bieg na mniej więcej południowo północny, wysuwając się pod samym Przemyślem nawet ku północnemu wschodowi.

Cały ten obszar, z wyjątkiem niedużej części południowo-wschodniej, należy do dorzecza Sanu; wspomniany skrawek na południowym wschodzie odwadnia Strwiąż, dopływ Dniestru. Na karcie Dobromila leży przeto mała cząstka głównego działu wodnego w Europie. Sam Strwiąż i San płyną jednak ledwie kilka kilometrów w granicach zakreślonych mapą, a właściwie najważniejszą arteryę wodną przedstawia Wiar z dopływem swym Wyrwą. Ważny jest stosunek do siebie dorzeczy Sanu (Wisła) i Strwiąża (Dniestr). Znacznie niższy poziom doliny małej i niepozornej Wyrwy w porównaniu z doliną sporego Strwiąża, w miejscu, gdzie te rzeki opuszczają góry (Wyrwa w Boniowicach 260 m, w Dobromilu 306 m — Strwiąż w Chyrowie 340 m), dowodzi dosadnie bez porównania wydatniejszej pracy erozyjnej wód dorzecza Sanu [1]). To jest przyczyną, że — skutkiem silniejszego działania erozyi wstecznej w obrębie sieci wodnej Wiaru — Strwiąż a z nim Dniestr tracą coraz więcej dopływów na rzecz Wisły; brak większych dopływów Strwiąża ze strony lewej jest, jak to podnosi Rudnicki, w wielu miejscach wprost uderzający.

Utwory fliszowe, zaraz na samym brzegu Karpat spiętrzone gwałtownie w licznych i ściśniętych fałdach przeważnie kredowych, wznoszą się z biegiem mniej więcej południowo-północnym odrazu niemal do 500 m n. p. m. (góra Szybenica, W Fredropol), a nawet więcej (Glinianka, 505 m n. p. m., NW Dobromil; Herburt 555 m n. p. m., S Dobromil). Związek między wysokością poszczególnych grzbietów górskich i ich budową geologiczną jest na całym obsza-

[1]) Rudnyćkyj: Znadoby do morfologii pidkarpatskoho stoczyszcza Dnistra. Zbirn. mat. pryrod. lik. sekcyi naukowoho Towar. im. Szewczenka. T. XI. 1907. str. 20—21 odbitki.

rze karty Dobromila bardzo wyraźny. Wszystkie wynioślejsze szczyty odpowiadają osi najsilniejszych wypiętrzeń, utworzonej przez trzon warstw górno-kredowych, które — w swoim niższym poziomie — opierają się najlepiej czynnikom denudacyjnym. Ku płd.-zach. intenzywność fałdów karpackich słabnie, kierunek ich przechodzi zwolna w normalny (SE—NW), wypiętrzenia kredowe są coraz rzadsze, a miejsce ich zastępują szerokie pasy paleogenu. Oczywiście nietylko grzbiety górskie, ale i doliny, zwłaszcza podłużne, stosują się do biegu warstw pofałdowanych. Większe z nich ciągną się zazwyczaj wzdłuż łęków tektonicznych, wypełnionych przez mało oporne na działanie erozyi i denudacyi pstre iły, łupki menilitowe lub niezbyt zwięzłe piaskowce. San między Dynowem i Przemyślem tworzy potężne zęby skośne, a ich dłuższe ramiona wschodnie wpadają również w łęki, w ten sposób stosując się ściśle do biegu warstw karpackich, który właśnie tutaj zmienia się.

Zalegające od wsch. Przedgórze tworzą warstwy mioceńskie w facyi podkarpackiej, a po części iłów krakowieckich, przykryte przez utwory dyluwialne z krystalicznym materyałem północnym. Silna falistość terenu jest zależna od tektoniki warstw mioceńskich dużo mniej, niż od czynników erozyjnych z doby dyluwium i aluwialnej.

Taki jest ogólny obraz geologiczny okolicy Dobromila, objętej naszą kartą. Dotychczasowa literatura tego obszaru, do niedawna bardzo uboga, przedstawia się, z pominięciem drobniejszych i okolicznościowych wzmianek, jak następuje [1]):

Paul: Die neueren Fortschritte der Karpathensandstein-Geologie. Jb. d. k. k. Geolog. Reichsanst. Bd. XXXIII. 1883.

Wiśniowski: Przyczynek do geologii Karpat (Odkrycie w okolicy Dobromila górnego neokomu, paleontologicznie stwierdzonego). Osob. odbicie ze Sprawozd. Dyrekcyi c. k. Gimn. w Kołomyi. Kołomyja 1897.

Wiśniowski: Przyczynek do znajomości karpackiej kredy i trzeciorzędu w dalszej okolicy Przemyśla. Kosmos. R. XXIII. 1898.

Niedźwiedzki: Przyczynek do geologii pobrzeża Karpat przemyskich. Kosmos. R. XXVI. 1901.

Niedźwiedzki: O występowaniu piętra barremien na obszarze wsi Sopotnik. Notatka naukowa w Kosmosie. R. XXVIII. 1903.

Wiśniowski: O wieku karpackich warstw inoceramowych. Rozpr. Wydz. mat.-przyrodn. Akad. Umiej. w Krakowie. T. XLV. Ser. B. 1905.

---

[1]) Korzystam także z cennych wiadomości w niedrukowanem orzeczeniu fachowem: Geologische Untersuchung d. Gebietes d. Kohlenschürfe bei Bircza (Galizien) von Prof. Dr. C. Schmidt, Dr. M. Mühlberg u. Dr. A. Tobler in Basel. 1903.

Romer: Kilka przyczynków do historyi doliny Dniestru. Kosmos. R. XXXI. 1906.
Rudnyćkyj: Znadoby do morfologii pidkarpackoho stoczyszcza Dnistra (mit einem deutschen Resumé). Zbirnyk matematyczno-pryrodopysno-likarskoj sekcji Naukowoho Towarystwa im. Szewczeńka. T. XI. 1907.
Wiśniowski: Über die obersenone Flyschfauna von Leszczyny. Z 1 tabl. Beitr. z. Paläontol. u. Geol. Österr.-Ung. etc. Bd. XX. Wien. 1907.
Romer-Rudnicki: Recenzya pracy Rudnickiego (patrz wyżej) przez Romera w Kosmosie, R. XXXII., 1907. str. 243—246; trzy artykuły polemiczne, tamże, str. 367—372, 373—378 i 462—463.
Romer: Zur Geschichte des Dniestrtales. Mitt d. k. k. Geograph. Gesellsch. in Wien. 1907. H. 6 i 7.
Wiśniowski: O faunie mięczaków warstw dolno-oligoceńskich w Koniuszy koło Dobromila. Sprawozdanie z posiedzeń naukowych... X. Zjazdu lekarzy i przyrodników polskich we Lwowie. 1907/8.
Romer: Kilka spostrzeżeń i wniosków nad utworami lodowcowymi między Przemyślem a Dobromilem. Kosmos, R. XXXII. 1907.

Stratygrafia.

Karpaty okolicy Dobromila okazują wybitnie pod względem stratygraficznym wykształcenie zachodnio-galicyjskie; wskazuje na to zarówno obecność pewnych utworów, których dotychczas nie znaleziono w Galicyi wschodniej, jak niemniej dla pewnych poziomów brak charakterystycznych znamion facyalnych. Do cech tego rodzaju należy np. występowanie w Dobromilskiem w kilku punktach i na znacznej przestrzeni neokomu śląskiego, brak w górnej kredzie facyi piaskowca bryłowego, dalej obecność egzotycznego węgla karbońskiego i t. d. Okolica Dobromila leży jednak na samej granicy obu dziedzin karpackich, bo już najbliższa na wschód karta „Stary Sambor" okazuje piaskowiec bryłowy, dobrze rozwinięty, chociaż z pewnemi właściwościami szczególnemi (wtrącone łupki spaskie, dalej między właściwym piaskowcem bryłowym a eocenem układ warstw marglowych, które prawdopodobnie odpowiadają wyższym poziomom warstw inoceramowych w Dobromilskiem, a więc kredzie leszczyńskiej i marglom z Węgierki). Zgodnie z tem można przeto odnaleźć i w Karpatach dobromilskich ślady wykształcenia wschodnio-galicyjskiego. Zaliczam do nich obecność w zlepieńcach mioceńskich, a niekiedy kredowych, na dalszem zaś złożu nawet w dyluwium, zielonych i fioletowych kawałków fylitu i innych skał krystalicznych, które wskazywałyby według Zubera [1], że rzeczywiście sięgał aż tutaj krystaliczny wał dobrudzki. W Kniażycach, na samym brzegu Karpackim (WSW Hermanowice), znalazłem w dyluwium spore, kilkudecymetrowe kawałki tych skał, razem z blokami wapienia jurajskiego, oczywiście na złożu już nie wtórnem, ale co najmniej trzeciem z kolei.

To są ogólne uwagi, które należy mieć na uwadze przy rozpatrywaniu stratygrafii obszaru karpackiego w obrębie sekcyi Dobromila. Muszę jednak nadmienić jeszcze, że ukończywszy zdjęcia, doszedłem do przekonania, iż w obrębie mojej karty daje się łatwo

[1] Zuber: Neue Karpathenstudien. Jahrb. d. k. k. Geolog. Reichs-Anst. Bd. LII. 1902.

wydzielić więcej poziomów, aniżeli mogłem to uczynić przy pierwszem kartowaniu. W myśl tego i oparty na doświadczeniu dotychczasowem, mam zamiar zająć się ponownem, bardziej szczegółowem zdjęciem okolicy, przy którem wielkie zielone plamy górnej kredy dostaną na mapie co najmniej dwa kolory, a toż samo da się przeprowadzić dla popielatych pasów odpowiadających menilitom, tudzież dla innych kompleksów. Dopiero wtedy mapa stanie się dokładnym obrazem nietylko stosunków stratygraficznych, ale i tektoniki badanego obszaru. Będę miał sposobność jeszcze nieco bliżej omówić tę kwestyę przy opisie poszczególnych poziomów i utworów wydzielonych na mapie. Najstarszy z nich przedstawiają wapienie

Systemu jurajskiego. Znajdujemy je na obszarze naszej mapy w postaci skalic znacznych rozmiarów, tudzież luźnych bloków większych i mniejszych zbitego, twardego wapienia, zazwyczaj barwy białej; zarówno całe skalice, jak i mniejsze bryły występują wśród t. z. warstw inoceramowych wieku górno-kredowego. Jedna niewątpliwa skalica istnieje w lasku między Borysławką i Jamną na płd. od szczytu Kamionki, odsłonięta w sztucznej odkrywce na długość kilkunastu metrów. Jest ona dosyć trudna do odszukania, ale ponieważ łamią w niej wapień, więc prawie każdy gospodarz Borysławki lub Jamny potrafi wskazać do niej drogę Inna znajduje się prawdopodobnie na folwarku w Koniuszy, gdzie po drodze ze wsi w górę spotyka się całe mnóstwo coraz większych bloków wapiennych, a przed samą bramą folwarczną odsłania się na długość kilku metrów wprost skała wapienna mocno pokruszona. Tak samo, sądząc z bardzo licznych, luźnych brył wapienia, możnaby się spodziewać całej skalicy w głębi na Gliniance (WNW Dobromil). Wreszcie w Witoszyńcach, w lesie, wypalano swego czasu wapno z wapieni, które występują tam w taki sam sposób, w luźnych blokach, a kto schodzi z Helichy drogą do Grochowiec, tego zaskoczy i wprost zadziwi olbrzymia ilość spotkanego materyału jurajskiego. Miejsc podobnych na mapie Dobromila możnaby wyliczyć jeszcze znacznie więcej.

Wapień jurajski, co dopiero opisany, znajduje się na dalszem złożu w zlepieńcach mioceńskich, wyjątkowo w paleogeńskich iłach czerwonych (Koniusza), a wreszcie jest pospolity w żwirach dyluwialnych.

Nie różni się on niczem od wapienia w Inwałdzie i Andrychowie, trzeba go zatem uważać z Siemiradzkim [1]) za ekwiwalent górno-oksfordzkiego i dolno-kimerydzkiego wapienia skalistego okolicy Krakowa, ale w facyi koralowo-nerineowej. Suess [2]) podaje z Kniażyc

---

[1]) Siemiradzki: Geologia ziem polskich. Lwów, 1903. T. I. Str. 424—427.

[2]) Suess: D. Brachiopoden d. Stramberger-Schichten. Beitr. z. Paläontographie v. Oester. Bd. I. 1858—1859. S. 55.

Rhynchonella pachytheca Zejszn.,
oczywiście z jakiegoś luźnego bloku jurajskiego. Nie można jednak nie liczyć się równocześnie z ważnem w najbliższej okolicy Przemyśla odkryciem Dra Wójcika [1], który znalazł tam, obok najpospolitszych brył wapienia inwałdzkiego, także dolno-oksfordzki wapień krakowski z *Belemnites hastatus*, *Cardioceras cordatum*, *Aspidoceras perarmatum*, tudzież jeszcze starsze egzotyka jurajskie i inne. Znalezienie ich również na obszarze naszej mapy nie jest wykluczone.

Co się tyczy występowania i pochodzenia omawianych wapieni, to przedewszystkiem zdaje się nie ulegać obecnie wątpliwości, że nawet większe skalice nie posiadają korzenia. Towarzyszy im zwykle mnóstwo otoczaków i brył wapiennych wśród samego piaskowca kredowego. W myśl teoryi płaszczowinowej cały ten typowy utwór przybrzeżny mógł powstać na płd. od dzisiejszego miejsca występowania, n. p. w kierunku przedłużenia nadnidziańskich utworów mezozoicznych [2], a uległ nasunięciu na sudecką podstawę dopiero później. Macierzysta skała materyału jurajskiego okolicy Dobromila i Przemyśla znajdowałaby się w takim razie ukryta pod fliszem, ale nie koniecznie aż w setki kilometrów od dzisiejszego brzegu karpackiego.

Z tego wynika, że nawet skalice jurajskie możnaby przedstawić na mapie Dobromila analogicznie, jak w ogóle egzotyka, n. p. karboński węgiel, znajdujący się na obszarze tej karty także w sporych blokach śród kredy karpackiej. Znaczne rozmiary skalic i pewna tradycya przemawiały wszakże za traktowaniem ich odrębnem.

System kredowy. Kreda dolna *(łupki wernsdorfskie)*. — W dwóch partyach, mianowicie między Dobromilem a Rybotyczami i w Łodzince (Górnej), koło Birczy, znajdują się na obszarze naszej karty utwory górno-neokomskie, mianowicie śląskie warstwy wernsdorfskie.

Są to przedewszystkiem czarne łupki iłowe, zazwyczaj mniej lub więcej rdzawe na powierzchni. W pewnych odmianach bardzo cienko łupiących się, częstokroć z jasno-żółtym nalotem na powierzchni, są one na pierwszy rzut oka prawie łudząco podobne do analogicznych utworów w warstwach menilitowych, a podobieństwo to powiększają liczne, igiełkowate kryształki gipsu, wydzielające się na spoju warstw. Wogóle łupki te są dosyć miękkie i — odsłonięte — łatwo rozsypują się na powierzchni na drobne okruchy. Zdarzają się jednak warstwy zbite i twarde, barwy czarnej z odcieniem niebieskawym. W kompleksie tym spotyka się także nie rzadko wtrącone, cienkie warstwy szarego lub żółtawo-szarego piaskowca sko-

---

[1] Wójcik: Exotica fliszowe Kruhela Wielkiego koło Przemyśla. Sprawozd. Kom. fizyograf. Ak. Umiej. T. XLII. (Odbitka z r. 1907).

[2] Teisseyre: D. Paläozoische Horst von Podolien u. d. ihn umgebenden Senkungsfelder. Beitr. z. Paläont. u. Geol. Österr.-Ung. Bd. XV. Wien 1903.

rupowatego, mniej lub więcej wapnistego. Wreszcie jako bardzo charakterystyczną cechę dla tego poziomu należy podnieść występowanie w nim licznych, płaskich bochnów sferosyderytowych. Posiadają one czasem średnicę przeszło jednego metra, są zwykle na powierzchni rdzawo-czerwonawe, wewnątrz ciemno-popielate, odznaczają się znaczną zawartością węglanu wapnia i często okazują liczne żyły białego kalcytu. Nieraz są złożone jak gdyby z warstw współśrodkowych, co się objawia tem, że w następstwie zwietrzenia warstwa zewnętrzna, parę centymetrów gruba, łatwo daje się młotkiem odbić, przyczem jądro zatrzymuje kształt pierwotnej, spłaszczonej buły.

Jakiekolwiek skamieniałości są w kredzie dolnej okolicy Dobromila, rzadkie i — jak się zdaje — ograniczone tylko do opisanych, płaskich brył sferosyderytu. Dotychczas znane są z Sopotnika [1]) (NW Dobromil) następujące gatunki:

Acanthoceras Albrechti Austriae (Hohenegg.) Uhl.
Crioceras Emerici Lev. an *Matheronianum* Orb.
„ *pulcherrimum* Orb. an *Tabarelli* Ast.
Hamites Lorioli Uhl.

Udowadniają one w sposób zupełnie wystarczający przynależność omawianych warstw do piętra barremskiego i równorzędność ich z łupkami wernsdorfskimi Karpat śląskich i Galicyi zachodniej. Miąższość naszych łupków, o ile się odsłaniają, przenosi niekiedy 100 do 150 m.

Kreda górna *(warstwy inoceramowe)*. Warstwy te przedstawiają typ petrograficzny wielekroć opisywany i znany dobrze w Karpatach pod nazwą warstw ropianieckich. Za Niedźwiedzkim i Zuberem używam dla nich nazwy warstw inoceramowych. Tworzą je szare, wapniste piaskowce, nieraz z licznemi żyłami kalcytu i zwykle mniej lub więcej cienko warstwowane, przytem wybitnie skorupiaste albo płytowate, zazwyczaj z hieroglifami na powierzchni, niekiedy bardzo licznymi. Czasem wśród nich znajdują się warstwy piaskowca niezwykle gruboziarnistego, innym razem ławice jasnej barwy, o ziarnie drobnem, mniej lub więcej pokaźnej miąższości, które bywają niekiedy kruche i sypkie lub tak silnie marglowate, że stają się prawie marglami piaszczystymi. Naprzemian z warstwami piaskowcowemi występują zwykle czyste margle, które ku dołowi przyjmują charakter cementowych margli fukoidowych i przeważają w tym stopniu, że cały niższy poziom warstw inoceramowych można określić jako przedewszystkiem marglowy, w przeciwstawie-

---

[1]) Wiśniowski: Przyczynek do znajomości karpack. kredy i trzeciorz. i t. d. Kosmos. XXIII. 1898.
Niedźwiedzki: O występowaniu piętra barremien na obszarze wsi Sopotnik. Notatka nauk. Kosmos XXVIII. 1903.

niu do piaskowców, dominujących w części górnej. Dolne margle inoceramowe odznaczają się tem, że są bardzo mocno wapniste, skutkiem tego zbite i twarde, pod uderzeniem młotka rozpadają się na kawałki z ostremi krawędziami, okazują przytem zazwyczaj ciemne plamy, a na przekroju poprzecznym takież smugi, właściwe t. z. marglom plamistym. Rozmaite fukoidy zdarzają się w nich bardzo często. Czasem ilość węglanu wapnia przeważa tak dalece, że można je nazwać raczej marglistymi wapieniami; na tego rodzaju wapieniach nad cerkiewką w Kniażpolu znajdowałem na powierzchni warstw grube, postronkowate hieroglify. Gdzie tylko odsłania się niewątpliwie cały kompleks warstw inoceramowych z łupkami wernsdorfskimi w spągu, tam wszędzie można stwierdzić naocznie podział na wspomniane dwa piętra — starsze, przedewszystkiem marglowe i młodsze, przeważnie piaskowcowe. Miąższość obu poziomów, razem wziętych, prawdopodobnie przekracza 500 m.

Niekiedy wśród typowych warstw inoceramowych znajdują się wkładki czarniawych łupków, które na pierwsze wejrzenie przypominają warstwy neokomskie w Dobromilskiem; bliższe porównanie okazuje jednak wyraźne różnice między jednymi i drugimi. Widziałem wtrącenia tego rodzaju n. p. w Rybotyczach, gdzie droga z Leszczyn spuszcza się do doliny Wiaru, tak samo w Leszczynach przy drodze, tuż poniżej miejsca, gdzie występują warstwy z fauną górno-kredową, o której będzie mowa niżej. Na szczególną uwagę zasługuje wszakże znajdowanie się wśród górnej kredy w Dobromilskiem całych skalic i mniejszych brył wapienia jurajskiego (por. wyżej), tudzież częste występowanie zlepieńca złożonego z mnóstwa drobnych kawałków tej samej skały z domieszką ziarn kwarcu, nieraz prócz tego mocno zwietrzałych okruchów zielonawych i t. d. Na grzbiecie Chyb — Oliwna Góra, na płn. od Hujska, występują w tym konglomeracie kawałeczki wiśniowych i zielonawych fylitów i innych skał krystalicznych o bardzo świeżym wyglądzie [1]), tak samo w łomie kamienia w kniażyckim lesie; raz znalazłem (w Kropiwniku) w zlepieńcu, utworzonym przez wapień jurajski, kawałki czarniawego łupku ilastego — być może — z warstw wernsdorfskich. Zlepieńce złożone z rozmaitego materyału egzotycznego, niekiedy z wyraźnie obtoczonemi skamieniałościami (kawałki skorup ostryg i t. p., kolce cydarytów, mszywioły), nie należą w ogóle do rzadkości, zwłaszcza w starszych poziomach naszej kredy górnej. W Ropie n. p., koło Dobry Szlacheckiej, występuje wśród warstw inoceramowych, w górnej części potoku tamtejszego, ciekawy konglomerat, który obok sporych otoczaków ciemnego, bardzo krzemienistego wapienia, szaro-białego kwarcu i t. d., zawiera pokaźne kawałki nieco zielonawego fylitu. Z pomiędzy wszystkich egzo-

[1]) Niedźwiedzki: Przyczynek do geologii Karpat przemyskich. Str. 540—541.

tyków, jakie znajdujemy w tych zlepieńcach i w ogóle w kredzie dobromilskiej, zasługują jednak na szczególną uwagę całe bryły, mniejsze kawałki i okruchy węgla kamiennego, często krawędziste, nieraz nawet zaokrąglone. Zwłaszcza w okolicy Birczy w wspomnianych już zlepieńcach, w piaskowcach górno-kredowych i t. p. węgiel znajduje się gdzieniegdzie w takiej ilości a czasem w blokach tak znacznych rozmiarów, że spowodował próby poszukiwań górniczych. Bliższe wiadomości o tym węglu i jego występowaniu znajdą się niżej, gdzie będzie mowa o pożytecznych minerałach okolicy Dobromila. Węgiel birczański musimy postawić obok egzotycznego wapienia węglowego, który Dr Wójcik [1]) znalazł na Kruhelu pod Przemyślem, zbliża się bowiem własnościami swojemi także najbardziej do karbońskich węgli krakowskich [2]). Jest to jeden dowód więcej, że masa sudecka sięga, ukryta w głębi, aż po Karpaty przemyskie i dobromilskie, które są na nią od płd. nasunięte. W myśl przeto poglądów prof. Zubera schodziłby się tutaj rzeczywiście krystaliczny wał dobrudzki z utworami sudeckimi.

Wśród warstw inoceramowych okolicy Dobromila odsłaniają się w kilku punktach charakterystyczne margle, które przypominają senońskie warstwy okolicy Lwowa. Prawdopodobnie leżą one mniej więcej u granicy dolnego piętra marglowego i górnego piaskowcowego. Jest to przytem, jak się zdaje, stały poziom, w Dobromilskiem i w Przemyskiem, obfitujący w skamieniałości; możnaby go nazwać „marglami z Węgierki", gdzie jest rozwinięty szczególnie dobrze i znamiennie [3]). W marglach tych Dr. Tobler i Dr. Mühlberg [4]) znaleźli pod Birczą (w Woli Korzenieckiej) przed kilku laty, przy sposobności ekspertyzy w sprawie tamtejszego węgla, dwa ułamki amonitów, oznaczone przez prof. Uhliga, jako

Hamites cf. cylindraceus i

Pachydiscus cf. subrobustus an *colligatus*,

tudzież odcisk małża:

Inoceramus sp.

W parę lat później udało mi się odnaleźć w Leszczynach (SES Rybotycze), w tym samym poziomie, całą, stosunkowo bogatą faunę — przeważnie amonitów [5]). Z mnóstwa okazów można było oznaczyć następujące:

Belemnitella mucronata Schloth. sp. r.

Scaphites constrictus Sow. b. p.

" " " *var. Niedźwiedzkii* Uhl. p.

---

[1]) Wójcik: l. c.

[2]) Schmidt, Mühlberg, Tobler: Por. wykaz literatury.

[3]) Szajnocha: Atlas geologiczny Galicyi. Zesz. XIII. Kraków. 1901.

[4]) Schmidt, Mühlberg, Tobler: Por. wykaz literatury.

[5]) Wiśniowski: Über obersenone Flyschfauna von Leszczyny. Beitr. zur Paläontologie u. Geologie Österreich-Ungarns. Bd. XX. Wien. 1907.

Scaphites cf. Römeri D'Orb. r.
Pachydiscus neubergicus Hau. sp. n. r.
" *gollevilensis* D'Orb. sp. d. p.
Holcodiscus Düreri Redt sp. r.
Lytoceras (Gaudryceras) cf. Lüneburgense Schlüt. sp. r.
" *(Tetragonites)* sp. n. r.
Hamites cylindraceus Defr. sp. b. p.
(?) *Heteroceras cf. polyplocum* A. Röm. r.
Baculites anceps Lam. p.
" *sp.* d. p.
" *sp.* n. r.
Phylloceras cf. velledaeforme Schlüt. sp. n. r.
" *sp.* n. r.
" *sp.* n. r.
Leda cf. semipolita Böhm. n. r.
" *cf. siegsdorfensis* Böhm. n. r.
Nucula pectinata Sow. p.
Pecten (Amussium) n. sp. r.
Inoceramus Cripsi auct. non Mant. n. r.
" *sp.* d. p.
Terebratulina chrysalis Schloth. sp. r.
Micraster sp. r.

Prócz tego znajdują się w marglach leszczyńskich zęby i części całego szkieletu ryb, tudzież otwornice.

Fauna ta nie zostawia żadnej wątpliwości co do wieku warstw, w których się znalazła; leszczyńskie „margle z Węgierki" odpowiadają tak, jak w samej Węgierce, najwyższej części górnego senonu, t. j. poziomowi z *Pachydiscus neubergicus* i są ekwiwalentem kredy lwowskiej. Wobec tego całość warstw inoceramowych może przedstawiać oczywiście tylko kredę górną, co najwyżej cenoman w najstarszym poziomie, a danien w warstwach najwyższych. Przytem nie można pominąć, że w piaskowcach ponad dolnymi marglami spotyka się nie rzadko ułamki inoceramów, a w Kropiwniku (WNW Dobromil) znalazłem bardzo dużą skorupę tego małża [1], która wprawdzie jest zachowana bardzo niekompletnie, ale rozmiarami, grubością i delikatną skulpturą zewnętrzną przypomina górnokredowe formy

Inoceramus Haueri Zugm. i *Salisburgensis* Fugg. Kastn.

Jeżeli nasze warstwy inoceramowe zechcemy porównać z kredą Karpat Galicyi wschodniej, to oczywiście musimy je uważać za równoważnik „warstw ropianieckich", czyli „inoceramowych dolnych"

---

[1]) Wiśniowski: Przyczynek do geologii Karpat i t. d. Sprawozd. Dyrekcyi Gimn. w Kołomyi 1897.

i płytowych czyli „inoceramowych górnych“ Zubera[1], a wreszcie „piaskowca bryłowego“, którego wiek kredowy został ostatnimi czasy — zdaje się — stanowczo stwierdzony[2]).

System trzeciorzędny; paleogen. Eocen młodszy i najstarszy oligocen *(czerwone iły i hieroglifowe piaskowce górne)*. Bezpośrednim stropem warstw inoceramowych jest zwykle na obszarze Karpat dobromilskich kompleks ogromnie charakterystyczny, którego główny składnik tworzą pstre iły — wiśniowo-czerwone z wkładkami i smugami zielonemi, niekiedy naodwrót. Towarzyszą im jasne, ilaste piaskowce w niegrubych warstwach, na powierzchni zielonawe i zwykle z licznymi hieroglifami (t. z. „hieroglifowe piaskowce górne“ [3]), nierzadko cienkie warstwy zbitego marglu, zielone piaskowce kwarcytowe lub wprost kwarcyty i t. d. Ku górze zwykle zaznacza się przewaga piaskowców z ilastymi łupkami zielonymi, dolna część całego kompleksu składa się głównie z pstrych iłów; zdarza się jednak w niektórych przekrojach także wprost przeciwnie. W Leszczynach w potoku, który płynie z lasu Widły, występuje razem z marglami para ławic gruboziarnistego, jasnego piaskowca ze słabem lepiszczem marglowem i z wydzielonemi konkrecyami krzemionkowemi, tudzież piaskowca jasnego, wapnistego o drobnem ziarnie, ale kruchego. W Birczy, powyżej dawnej huty szklanej przy szosie do Przemyśla, znajdują się wśród czerwonych iłów w bardzo znacznej ilości konkrecye czarnego limonitu rozmiarów orzecha włoskiego i większe, często płaskawe, o powierzchni mniej lub więcej wyraźnie naciekowej. Takie same konkrecye widziałem, razem z licznymi kawałkami zielonawego kwarcytu, w czerwonych iłach na płd. od Birczy, wzdłuż drogi, która prowadzi z Kamiennej Górki brzegiem lasu do Reberca. Wreszcie należy wspomnieć, że w Koniuszy, tuż przed pierwszymi od wsch. zagrodami wsi, istniała przed kilku laty sztuczna odkrywka, w której były odsłonięte iły ciemne, prawie czarne, przechodzące jednak miejscami w typowe warstwy pstre, czerwone i zielone; wśród nich tkwiły ogromne, zaokrąglone bloki wapienia jurajskiego i całe płyty piaskowcowe. Materyał ten właśnie naówczas dobywano w tem miejscu i odkrywka temu zawdzięczała swoje powstanie; w parę lat później już nie była widoczna[4]).

---

[1]) Zuber: Rzekomy numulit z Dory i t. d. Kosmos. XXVII. 1902.

[2]) Wiśniowski: O faunie łupków spaskich i wieku piaskowca bryłowego. Rozpr. Wydz. mat.-przyr. Akad. Umiej. T. XLVII. Ser. B. Kraków. 1906

[3]) Pierwsi geologowie wiedeńscy, którzy robili zdjęcia na obszarze galicyjskich Karpat fliszowych (przedewszystkiem Paul i Tietze), podciągają niekiedy pod to pojęcie niewątpliwe warstwy górno-kredowe (strzałkowate piaskowce górno-kredowe). Zaznacza to słusznie Zuber, pisząc (Geologia pokładów naftowych. I. str. 80) o naszych piaskowcach, że są to tylko „po części warstwy górne hieroglifowe Tietzego i Paula“.

[4]) Kiedy ostatnimi czasy ukazała się tak ciekawa i ważna praca Dra Wój-

Kompleks pstrych iłów z rozmaitymi piaskowcami, kwarcytami i t. d. należy do najstalszych poziomów w Karpatach galicyjskich. Ponieważ w Dobromilskiem, w niższej części łupków menilitowych, które na nim spoczywają, znalazłem faunę wskazującą na najmłodsze poziomy oligocenu dolnego, więc nasze iły czerwone i związane z nimi piaskowce i t. d. wypada zaliczyć do wyższego eocenu, względnie w części młodszej do najniższego oligocenu. Występowanie w tym poziomie znajdowanego gdzieindziej wielokrotnie

Orbitoides stellata D'Arch. sp.

zgadza się z tem przypuszczeniem zupełnie dobrze; niemniej do tego wniosku prowadzą badania Grzybowskiego [1]) i ostatnia publikacya Wójcika [2]). Eocenu dolnego trudno dopatrywać się w omawianym kompleksie, skoro jest uważany powszechnie za utwór, który na kredzie górnej leży przekraczająco.

Miąszość pstrych iłów przenosi nieraz nawet 200 m, przytem zwykle okazują się one silnie pofałdowane i pogięte z upadem tak zmiennym, że ustalenie jego jest często prawie niemożliwe.

Oligocen starszy. *Łupki menilitowe i* związane z nimi *piaskowce ciężkowickie.* Charakterystyka petrograficzna tego poziomu, dla karpackiego fliszu tak znamiennego i opisywanego tylokrotnie, wymaga w odniesieniu do Karpat dobromilskich zaznaczenia kilku rysów, w tym wypadku szczególnie wybitnych lub wyjątkowych. Zwykle można rozróżnić w Dobromilskiem dwa poziomy w kompleksie t. z. łupków menilitowych: dolny — z rogowcami i wtrąceniami menilitów, górny — przeważnie łupkowy. Prócz rozmaitych rogowców, łupków, jasnych margli bardzo wapnistych i t. d. występuje jeszcze często jasny piaskowiec grubołąwicowy, na szczelinach nieraz rdzawo naleciały, który odznacza się pewnem podobieństwem do piaskowca bryłowego (jamneńskiego) wschodnich Karpat, ale posiada wtrącenia łupków menilitowych; jest to t. z. „piaskowiec ciężkowicki“. Na mapie Dobromila rozwija się, z wyjątkiem części północno-zachodniej, przeważnie nieznacznie i nierówno, a gdzie występuje silniej, tam często nie tworzy wyraźnych odkrywek, wietrzejąc dosyć łatwo. To było przyczyną, że przy kartowaniu nie wydzielałem go wszędzie i konsekwentnie. Dlatego, kiedy w rezultacie przyszło do nakreślenia mapy, wydało mi się postępowaniem najodpowiedniejszem, zwłaszcza wobec przeważnie bardzo słabego rozwoju tego utworu, zaznaczyć go razem z łupkami menilitowymi.

---

cika o egzotykach w Kruhelu pod Przemyślem, uderzyło mnie odrazu podobieństwo opisanych tam stosunków i tego, co widziałem w Koniuszy. Wydaje mi się bardzo możliwe, że mamy tu do czynienia z utworem identycznym, to też należałoby przeszukać ów punkt w Koniuszy, czy i w nim nie znajdzie się materyał egzotyczny taki, jak kruhelski.

[1]) Grzybowski: Otwornice czerwonych iłów z Wadowic. Rozp. Wydz. mat.-przyr. Akad. Umiej. T. XXX. Kraków. 1896.

[2]) Wójcik: Exotica fliszowe Kruhela Wielk. koło Przemyśla. Porów. wyżej.

Dało to wprawdzie obraz niedokładny, powodując na karcie gdzieniegdzie zbyt szerokie pasy menilitów „sensu stricto", ale z drugiej strony powstała całość jednolita. Przy zdjęciach przyszłych trzeba będzie naprawić i tutaj także to zbyt ogólne traktowanie pewnych poziomów stratygraficznych.

Szczególna odmiana łupków menilitowych znajduje się w Leszczawce (SW Bircza), jak się zdaje, w górnej części całego kompleksu. Jest to ilasta skała barwy żółtawo-szarej, niewyraźnie warstwowana, w stanie suchym twarda, a pod młotkiem rozpadająca się w kawałki podłużne krawędziste. Występuje ona w takim rozwoju i w tak znacznej masie, że dobywana w łomach, służy w najbliższej okolicy jako materyał do szutrowania gościńca, który prowadzi z Przemyśla przez Birczę do Sanoka. W Tarnawie, na płd. od Dobromila, występują w tamtejszym oligocenie obok mniej lub więcej charakterystycznych łupków tudzież wstęgowanych rogowców, przedewszystkiem jasne, uwarstwione piaskowce, które bardzo często przechodzą w kwarcyty. Niestety, w tych właśnie warstwach niema tam prawie zupełnie odkrywek dobrych i wyraźnych, zdaje się wszakże, że wspomnianym piaskowcom towarzyszą niekiedy jasne, zbite i twarde margle, tudzież marglowate łupki piaszczyste. Wreszcie na osobną uwagę zasługują wtrącone warstewki błyszczącego węgla brunatnego, które w Dobromilskiem znaleziono pośród łupków menilitowych w paru miejscach (Leszczawa, Dobrzanka; SW Bircza).

W Koniuszy (W Niżankowice) przy drodze, która prowadzi do wsi z Berendowic, odsłaniają się nad potokiem, w kompleksie łupków menilitowych, warstwy ilaste barwy czarniawo-brunatnej, które dostarczyły bogatej fauny mięczaków. W niektórych miejscach skała okazuje jakby budowę współśrodkowo skorupową; nierzadkie są także wtrącenia z odcieniem ciemno-zielonawym. Warstwy te przechodzą wprost i bezpośrednio w typowe łupki, a odpowiadają — jak się zdaje — w każdym razie nie najniższym poziomom w całym kompleksie warstw menilitowych. Z siedemdziesięciu kilku gatunków mięczaków, których ta odkrywka dostarczyła mi dotychczas, wymieniam następujące, pospolitsze lub ważne dla oznaczenia wieku warstw w mowie będących.

Pecten cf. impar Speyer.
Arca lamellosa Desh.
„ *dactylus* Koen.
„ *Speyeri* Semp.
Limopsis costulata Gldf.
Cardita tumida Koen.
„ *Dunkeri* Philip.
„ *latesulcata* Nyst.

Cardita cf. Domgeri Sokoł.
Astarte Bosqueti Nyst.
Astarte cf. Kikxi Nyst.
Chama cf. subsquamosa Opp.
Pecchiola cf. argentea Mariti.
Axinus (Cryptodon) unicarinatus Nyst.
Anisocardia postera Koen.
Circe eximia Hörn.
Corbula gibba Oliv.
" *revoluta* Brocci.
Dentalium acutum Heb.
" *dekagonum* Koen.
Gadila Gadus Mont.
Cadulus ovulum Phill.
Turbo sp.
Trochus sp. div.
Calyptraea striatella Nyst.
Natica helicina Brocci.
" *Semperi* Koen.
Rissoa tenuisculpta Bretz.
" *flexuosa* Koen.
Scalaria (Cirsotrema) incrassata Koen.
Vermetus cellulosus Koen.
Siliquaria squamulosa Koen.
Odontostoma Dunkeri Koen.
Eratopsis sp. (nova?).
Cassidaria nodosa Sol.
Triton sp. div.
Murex cf. pereger Beyr.
Marginella intumescens Koen.
Pleurotoma Selysii Kon.
" *(Clavatella) semilaevis* Phill. sp.
Conus sp. div.
Bulla sp. div.
Cylichna cf. secalina.

Prócz powyżej wymienionych małż posiadam z tych warstw otwornice, dotychczas nie opracowane, dalej kilka form pięknie zachowanych korali, kolce cydarytów, parę zębów ryb i t. p.

Charakter tej fauny jest dolno-oligoceński, ale pewien procent form młodszych, ba — nawet mioceńskich, naprowadza na wniosek, że mamy tu do czynienia nie z najstarszym poziomem oligocenu dolnego. Przytem należy podnieść z szczególnym naciskiem identyczność fauny mięczaków z Koniuszy i północno-niemieckiej, a niemniej, że jest to niewątpliwie ten sam poziom, który na Kruhelu

pod Przemyślem dostarczył materyału paleontologicznego Drowi Wójcikowi [1]).

Takie wnioski stratygraficzne zgadzają się zupełnie dobrze z tem, co powiedziano wyżej o wieku pstrych iłów eoceńskich, co do których wszystko wskazuje, że sięgają aż do oligocenu dolnego. Co więcej, trzeba przypuścić, że cały kompleks łupków menilitowych w Dobromilskiem, chociaż miąższość jego wynosi średnio około 200 m, a nieraz nawet znacznie więcej, nie przekracza ku górze wieku dolno-oligoceńskiego. Przemawia za tem fauna, wskazująca chyba na oligocen dolny, którą znalazł Dr. Grzybowski [2]) w najniższych poziomach t. z. „piaskowców skorupowych". Te ostatnie leżą bowiem, zarówno na karcie Tyczyn-Dynów, jak i w Dobromilskiem, w bezpośrednim stropie menilitów.

Oligocen — być może — po części młodszy. *Piaskowce skorupowe.* Warstwy zaliczone do tego kompleksu, który po raz pierwszy wydzielił Grzybowski [3]), odgrywają we wschodniej części karty Dobromila rolę znaczną, gdyż w wielu miejscach wypełniają bezpośrednio na menilitach łęki tektoniczne. Są to szare piaskowce, już to grubo ławicowe, jużto cieniej warstwowane, o lepiszczu ilasto-marglowem, czasem z hieroglifami na powierzchni, które leżą naprzemian z szarymi łupkami ilasto-marglowatymi. Z ogólnego wejrzenia warstwy te przypominają częstokroć żywo piaskowce inoceramowe, tem bardziej, że nieraz dzięki znacznej zawartości łusek łyszczyku — okazują budowę skorupową, zwłaszcza tam, gdzie uległy silniejszemu zgnieceniu. To też w oznaczeniu wieku utworów tego rodzaju kierowałem się nie tylko i nie tyle cechami petrograficznemi, ile wskazówkami, które wynikają z ogólnej budowy i następstwa warstw w danem miejscu.

Dokładne oznaczenie wieku tych piaskowców, przy znacznej ich miąższości, wynoszącej kilkaset metrów, dzisiaj jeszcze niemożliwe. Dr. Grzybowski [4]) znalazł jednak w okolicy Tyczyna (Siedliska) piaskowce kruche, w najniższym poziomie utworu, jak się zdaje, analogicznego, przepełnione ułamkami małżów i ślimaków z pospolitym

Pectunculus obovatus Lam.;

a w Rzegocinie koło Wielopola w tym samym poziomie

Nummulites Lucasana Defr.

---

[1]) Wójcik: Dolno-oligoceńska fauna Kruhela Małego pod Przemyślem. Cz. I. Otwornice i mięczaki. Rozpr. Wydz. mat.-przyr. Akad. Umiej. w Krakowie. T. XLIII. Ser. B 1904.

[2]) Grzybowski: Atlas geologiczny Galicyi. Zesz. XIV. Kraków 1903. Tekst, str. 8—9.

[3]) Grzybowski: Atlas geologiczny Galicyi. Zeszyt XIV.

[4]) Grzybowski: Atlas geologiczny. Zeszyt XIV. Tekst, str. 8—9.

Nummulites Guettardi d'Arch.
" *planulata* d'Arch.
Orbitoides papyracea Boub.
" *nummulitica* Gümb.
" *dispansa* Sow.
" *stellata* d'Arch.
" *stella* Gümb.;

w Olszynach koło Jasła znalazły się:

Nummulites Boucheri de la Harpe.
" *Tchichatscheffi* d'Arch.

To wszystko dowodziłoby, że ku dołowi sięgają one jeszcze w dziedzinę wyższych poziomów oligocenu dolnego. Jaka jest ich granica ku górze, oczywiście w obrębie piętra oligoceńskiego, niewiadomo; w każdym razie można przypuszczać, że obejmują pewną część oligocenu młodszego, mianowicie średniego. Istnienie warstw górno-oligoceńskich w granicach piaskowca skorupowego jest nieprawdopodobne już chociażby dlatego, że Dr Wójcik [1]) przeprowadził dowód przynależności piaskowca magórskiego przedewszystkiem do dolnego oligocenu, a piaskowiec ten, jak wynika z jego położenia, trzeba uważać za równoważnik warstw skorupowych.

Piaskowiec magórski wydzieliłem w południowo-zachodnim kącie karty Dobromila, w przedłużeniu pasu tych warstw, wykreślonego na mapie Sanoka przez prof. Szajnochę [2]). Jest to szary, mocno łyszczykowy piaskowiec, nieraz łupkowaty, naprzemian z szarymi, kruchymi łupkami. Pod względem cech petrograficznych zbliża się on nieraz do znanego już nam piaskowca skorupowego a położenie jego, tak samo w bezpośrednim stropie warstw menilitowych, dowodzi, że oba wydzielenia kartograficzne przedstawiają mniej więcej tylko dwie facye tego samego poziomu.

Zupełnie zagadkowo przedstawia się utwór, wyróżniony na mapie jako *zlepieniec dobromilski*. Składa się on z mniejszych i większych otoczaków wapnistego, szaro-żółtawego piaskowca, podobnego do piaskowców karpackich. Lepiszcze jego zawiera bardzo dużo węglanu wapnia, a nawet zupełnie czysty kalcyt wydziela się w grubych, nieregularnych żyłach i gniazdach wśród masy zlepieńca. Występuje wśród warstw inoceramowych wąziutkim pasem między Chyrowem a Dobromilem; miąższość jego około 10 m.

Wydzieliłem ten zlepiec jako utwór bardzo charakterystyczny, wyjątkowy i ciekawy. O wieku jego trudno powiedzieć cośkolwiek pewnego. Ponieważ materyał, z którego złożony, uważam za prawdopodobnie karpacki i kredowy, więc wypada mu przyznać wiek

[1]) Wójcik: Dolny oligocen z Riszkanii pod Użokiem. Rozpr. Wydz. mat.-przyr. Akad. Umiej. w Krakowie. T. XLV. Ser. B. 1905.
[2]) Szajnocha: Atlas geologiczny Galicyi. Zeszyt XIII. 1901.

młodszy — paleogeński. Ale jest to tylko przypuszczenie, które przytem obraca się w bardzo szerokich granicach. Zewnętrzny wygląd przeważnej części odkrywek tego zlepieńca taki, że kiedy zobaczyłem go po raz pierwszy w Chyrowie, jakie 25 m. nad doliną Strwiąża, przypuszczałem w nim zrazu resztki starej, dyluwialnej terasy. A i dziś łatwo może uledz złudzeniu ten, kto zobaczy te olbrzymie masy żwiru, jakie niekiedy powstają z niego skutkiem wietrzenia (Ostry potok pod Dobromilem).

Pod względem genetycznym jest to niewątpliwie jeden z ciekawszych utworów fliszu w okolicy Dobromila.

Neogen. Miocen, *utwór solny*. Wzdłuż brzegu karpackiego, poczynając od Kniażyc, ciągnie się ku płd. wązki pas, zaznaczony bardzo licznemi odkrywkami sinawo-szarych, czasem piaszczystych iłów gipsowych, silnie spiętrzonych i zapadających ku zach. pod łupki menilitowe i kredę. Przedstawiają one typ petrograficzny dobrze znany podkarpackich warstw solnych. Miąższość ich wogóle nieznaczna, co znajduje swój wyraz w uderzającej wązkości całego pasu solnego; gdzie jego szerokość największa, tam przekracza 150 m (n. p. w północn. potoku Tarnawy), ale niekiedy oddalenie bezpośrednio młodszego od nich piaskowca żupnego i warstw menilitowych wynosi na powierzchni co najwyżej kilkanaście metrów (w Dobromilu na północnem zboczu doliny Wyrwy).

U spodu formacyi solnej widzi się zazwyczaj łupki zielone z czerwonemi żyłkami i wpryśnięciami; przypominają one utwory eoceńskie, tem bardziej, że i wśród nich znajdują się wtrącone cienkie warstwy jasnego piaskowca i jasnych, zwykle nieco zielonkawych margli. Miąższość tych iłów bardzo rozmaita, od 40 a nawet 50 m, jak to widać w północnym potoku Tarnawy, do ledwie kilkunastu metrów (szyb solny w Huczku Nr. I). Niekiedy na powierzchni wprost trudno stwierdzić ich obecność, zwłaszcza bez dobrych odkrywek; dzieje się to przedewszystkiem tam, gdzie wogóle utwór solny okazuje miąższość nieznaczną [1]).

Poziom bezpośrednio młodszy tworzą właściwe iły solne. Rozpoczynają się one pokładem prawie czystej soli ziarnistej, poprzerastanej przez nieznaczną ilość iłu, ale — jak to wielokrotnie zauważano w Lacku — zawartość soli potem zmniejsza się w nich stale od warstw starszych do młodszych. Ilość gipsu włóknistego, który w cienkich warstewkach towarzyszy soli, maleje tak samo, chociaż nie w tym stopniu; anhydryt występuje tylko bardzo rzadko i w drobnych ilościach. Ważne jest spostrzeżenie zrobione przy sposobności

---

[1]) Podobne zielone łupki między menilitami i właściwym utworem solnym, wymienia także prof. Niedźwiedzki w orzeczeniu o salinach dolińskich, przedrukowanem przez Inżyniera Piestraka w interesującym „Szkicu monograficznym salin dolińskich" (Czasopismo techniczne, Roczn. XXV. Lwów. 1907. Nr. 4, str. 74).

odbudowy górniczej, że w najstarszym pokładzie solnym spotyka się niekiedy spore kawałki co dopiero opisanych iłów zielonych, w części nawet zaokrąglone [1]. Mogłoby to dowodzić przekraczającego ułożenia właściwych warstw solnych na wspomnianych iłach zielonych, co oczywiście musiałoby wpływać na sąd o wieku jednych warstw i drugich. Niestety dotychczas niema stałego punktu zaczepienia dla dalszych wniosków w tym kierunku, nie są bowiem znane żadne skamieniałości ani z właściwego utworu solnego okolicy Dobromila, ani z starszych od niego zielonych łupków, co dopiero omówionych. Znalazłem wprawdzie miejsce z wyraźnymi śladami skorup mięczaków wśród właściwego utworu solnego w południowym potoku tarnawskim, ale dopiero dalsze poszkiwania może dostarczą paleontologicznego materyału lepszego.

Warstwy jeszcze młodsze od iłów solnych rozwijają się jako charakterystyczny utwór piaskowcowy, który prof. Niedźwiedzki [2]) obejmuje nazwą „piaskowca żupnego"; ku wsch. przechodzi on w „iły krakowieckie". Na mapie oba utwory nie zostały niestety wyróżnione, gdyż wydzieliłem je pod wspólną nazwą, jako

mioceńskie piaskowce, iły i t. d. nad warstwami solnemi = piaskowiec żupny i iły krakowieckie. Wspomniany piaskowiec tworzy zazwyczaj kruche, żółtawo-szare, jasne warstwy, naprzemian z łupkami, często mniej lub więcej marglowatymi. W piaskowcu, zwłaszcza w jego odmianach o grubszem ziarnie, znajdują się nieraz drobne i charakterystyczne okruchy zielonawe i czerwone lub fioletowe fylitów i innych skał krystalicznych, a prócz tego występuje w nim, jako wtrącenia, łatwo rozsypujący się zlepieniec, w którego skład wchodzą ziarna kwarcu, większe i mniejsze okruchy rogowców z warstw menilitowych, charakterystyczne wiśniowe i zielone kawałki wyżej wspomniane, zwykle mniejszych rozmiarów, a wreszcie drobniutkie otoczaki wapienia jurajskiego. Niekiedy zlepieniec staje się gruboziarnistym, a poszczególne kawałki wapienia dochodzą 1 dm w średnicy, jak to widać w wybornych odkrywkach nad Wiarem, na płn. od Hujska. Być może, że w pewnych wypadkach materyał, który tworzy tę skałę, jest w niej — przynajmniej w części — na złożu trzeciem, pochodząc z podobnych zlepieńców kredowych. Na szczególną uwagę zasługują wśród omawianych warstw charakterystyczne łupki czerwone, które w dolnym poziomie piaskowca żupnego występują wtrącone zawsze i stale, niekiedy w pokaźnej ilości. Miąższość całego układu opisanych piaskowców, łupków i t. d. jest w każdym razie bardzo znaczna; ku wsch. prze-

[1]) Niedźwiedzki: Przyczynek do geologii pobrzeża Karpat przemyskich. Str. 544.

[2]) Niedźwiedzki: jak wyżej. Str. 540.

chodzą one stopniowo w iły krakowieckie, wobec których przedstawiają tylko odmienną facyę — bardziej brzegową[1]).

Warstwy krakowieckie rozwijają się typowo dopiero na sąsiedniej od wsch. sekcyi Atlasu „Sambor“. Gdzie w Dobromilskiem znajdujemy miocen w facyi, którą można podciągnąć pod to miano, tam szare warstwy iłowe tego poziomu są często dosyć piaszczyste i zwykle okazują wtrącenia wprost piaskowców mocno ilastych i kruchych, barwy popielatawej. Tego rodzaju warstwy, stromo nachylone ku płd.-zach., widziałem bezpośrednio pod żwirami dyluwialnymi n. p. w Kupiatyczach, poniżej cerkwi, prócz tego z upadem wschodnim w odkrywkach na grzbiecie oznaczonym na mapie jako „las Dibeli“ (powinno być Gibela) i t. d. wzdłuż wschodniej granicy karty.

System czwartorzędny. Dyluwium i aluwium. *Żwiry mieszane* stanowią najstarszy poziom w dyluwium okolicy Dobromila. Tworzą je mniej lub więcej zaokrąglone kawałki skał z fliszu karpackiego, otoczaki wapienia jurajskiego i północnych skał krystalicznych. Odsłaniają się, chociaż nieraz na znacznej przestrzeni, ale zwykle w odkrywkach niewyraźnych i niewystarczających, aby zbadać ich uwarstwienie i sposób ułożenia. Pod tym względem najlepsze odsłonięcia przedstawiają jary, wcięte od zach. w pagórek Optyń, który ciągnie się od płd.-wsch. ku płn.-zach. między wsią Hermanowice i Pikulicami. Większe i mniejsze soczewki piasku wśród samego żwiru i piasek ponad nim wskazują, że mamy do czynienia z osadem rzecznym, co już zaznacza Szajnocha[2]), mówiąc o „żwirach pikulickich“. Z drugiej jednak strony obecność w pewnych poziomach właśnie tutaj dużych głazów skał północnych, często z wyraźnemi krawędziami, tak samo znajdowanie się razem z niemi wielkich bloków tak kruchego materyału, jak karpackie margle fukoidowe — być może — że przemawia za bezpośredniem współdziałaniem samego lodowca przy powstawaniu tego utworu w północno-wschodniej części jego rozprzestrzenienia. W każdym zaś razie jest to dowodem bardzo blizkiego sąsiedztwa czoła lodowcowego.

Ku południowi nasze żwiry zmieniają się dosyć znacznie i przybierają znamiona bardziej wyłącznie utworu fluwio-glacyalnego. Wogóle można wśród nich wyróżnić dwa typy: W części północno-wschodniej ze znaczną stosunkowo ilością materyału krystalicznego, w połaci południowej i wzdłuż samego karpackiego brzegu z wybitnie mniejszą domieszką krystalicznych skał północnych.

---

[1]) Niedźwiedzki: Przyczynek do geologii pobrzeża Karpat przemyskich. Str. 554.
Friedberg: Atlas geologiczny Galicyi. Zeszyt XIX. Tekst. Str. 8.
[2]) Szajnocha: Atlas geologiczny Galicyi. Zeszyt XIII. Str. 44.

Bardzo wyraźny ku płd. i ku zach. ubytek procentowy tego materyału idzie w parze ze zmniejszaniem się rozmiaru wogóle otoczaków i z zanikiem zupełnym na płd. karty większych i niezaokrąglonych głazów pochodzenia północnego; przyłącza się do tego brak charakterystycznych, plamistych margli cementowych, które w Pikulicach tworzą bloki czasem prawie metrowej średnicy.

Jeżeli zatem zechcemy widzieć w dyluwialnych żwirach mieszanych między Przemyślem i Dobromilem utwór fluwio-glacyalny, który powstał bez udziału bezpośrednio samego lodowca lub jego języków, to ich charakter petrograficzny i sposób rozmieszczenia na karcie dowodzą, że mamy tu do czynienia z osadem wód płynących od płn., z brzegów płaszcza lodowego — i od zach., z Karpat. Pierwsze z nich pochodziły nie tylko z topniejącej na brzegu czaszy lodowej, która dostarczała materyału krystalicznego, ale w znacznej mierze były to także wody zatamowanego przez lodowiec Sanu. Łączyły się zaś z nimi rzeki i strumienie, płynące od zach., z brzegu karpackiego, które zsypywały mnóstwo materyału fliszowego i jurajskich głazów wapiennych. To też ku płd. zmniejsza się procentowo bardzo znacznie ilość otoczaków krystalicznych. W ten sposób mogła powstać tutaj podczas drugiej, głównej epoki lodowej potężna masa napływowa żwirowisk, które pokryły całe dzisiejsze podgórze między Przemyślem i Chyrowem, sięgając daleko na wsch. w granicach sekcyi sąsiedniej „Sambor". Prof. Rudnicki [1]) porównywa ten utwór z „sandrami" Islandyi i północnego podnóża alpejskiego.

Jedna trudność staje wszakże na przeszkodzie takiemu pojmowaniu rzeczy. Oto powierzchnia mioceńska, leżąca bezpośrednio pod żwirami, podnosi się w stronę brzegu karpackiego, a więc ku zach. a zwłaszcza ku płd. zwolna, ale znacznie. A w takim razie, jak mogły wody płynąć w tym kierunku? To podnoszenie się nie jest przytem zjawiskiem pozornem, spowodowanem, gdzie żwiry leżą niżej, przez ich obsuwanie się na podmywanych zboczach dolin i t. p., daje się bowiem stwierdzić przez porównanie wszystkich punktów, gdzie widzimy odsłonięty i miocen i leżące na nim żwiry mieszane, z mniej lub więcej wyraźną granicą między obu utworami. I tak w Pikulicach według prof. Niedźwiedzkiego [2]) i prof. Rudnickiego [3]) znajdują się gdzieniegdzie w potokach i t. p. odkrywki iłów mioceńskich w poziomie 216—225 m w miarę, jak posuwamy się potokiem w górę [4]), a ponieważ żwiry sięgają tam blizko dna doliny,

---

[1]) Rudnyčkyj: Znadoby do morfologii pidkarpackoho stoczyszcza Dnistra. Str. 73—74.

[2]) Niedźwiedzki: Przyczynek do geologii pobrzeża Karpat przemyskich. Str. 231.

[3]) Rudnyčkyj: jak wyżej. Str. 31.

[4]) Romer: Kilka spostrzeżeń i wniosków i t. d. Por. wykaz literat. Str. 427.

zatem można przyjąć jako ich dolną granicę mniej więcej 220 m do 230 m. W nieco wyższym poziomie, mniej więcej około 250 m, znajduje się granica żwirów i miocenu w Kupiatyczach pod cerkwią, a 321 m dochodzą żwiry z materyałem krystalicznym w Kniażycach, pod którymi znajduje się miocen w głębokości chyba nie dużo większej niż 25 m. W Lacku, w jarach, które wcinają się od zach. w grzbiet Gibeli (na karcie las Dibeli), granica obu utworów leży w poziomie wyżej 280 m (na karcie wkreślona może nieco za wysoko), a na Huczku pod Dobromilem przenosi 320 m. Liczby te nie są wprawdzie oparte na pomiarach barometrycznych, dostarczyła ich jednak karta fotograficzna, obracają się przeto w niedużych granicach błędu. Spostrzeżenia i pomiary barometryczne prof. Romera [1], tyczące się tej materyi, uważam za absolutnie niewystarczające.

Tak więc podnoszenie się poziomu granicznego między miocenem a naszymi żwirami mieszanymi, wynosi na przestrzeni Pikulice-Dobromil z pewnością około 100 m. Wody nie mogły zatem płynąć w tych warunkach z płn. na płd. i nie mogły przynieść z sobą północnego materyału krystalicznego, które znajdujemy w żwirach kniażyckich, Koniuszek, Gibeli lub na Huczku pod Dobromilem, bezpośrednio na miocenie. Jedyny sposób wytłómaczenia tego zjawiska, to w takim razie przyjęcie dyluwialnego podniesienia się brzegu karpackiego po drugiej epoce lodowej, jak to przypuszcza Rudnicki [2]) dla okolicy na płd. od Strwiąża.

Zupełnie inaczej patrzy na żwiry mieszane okolicy Dobromila Romer [3]), który w tym wypadku z rozmaitych powodów nie zgadza się na hipotezę niedawnego podniesienia się Podgórza, tłómaczy natomiast obecność materyału północnego w naszych żwirach sięganiem wszędzie, gdzie on się znajduje, „języków lodowcowych“.

Co do tego nasuwają się pewne uwagi. Rozmieszczenie naszych żwirów mieszanych, z materyałem północnym, takie, że znajdujemy je n. p. na dziale między Kniażycami i Witoszyńcami, w Hubicach i na Huczku, dalej obecność licznego materyału krystalicznego na wzgórzu działowem między Pietnicami i Dobromilem i t. d. powinnoby dowodzić w myśl wnioskowania prof. Romera obecności tu raczej jeszcze głównej masy lodów północnych, a nie tylko samych

---

[1]) Romer: Kilka spostrzeżeń i wniosków nad utworami lodowcowymi między Przemyślem i Dobromilem. Kosmos. R. XXXII. 1907.

[2]) Rudnicki: W sprawie dyluwialnego wypiętrzenia Karpat. Kosmos. R. XXXII. 1907. Str. 462—463.

[3]) Romer: Kilka przyczynków do historyi doliny Dniestru. Kosmos. R. XXXI. 1906.

— Kilka spostrzeżeń i wniosków nad utworami lodowcowymi między Przemyślem i Dobromilem.

lodowcowych języków Ponieważ zaś Łoziński[4]) wykazał pod Przemyślem ślady takiego języka, który wciskał się daleko w dolinę karpacką Sanu, więc i tutaj należałoby spodziewać się czegoś podobnego w dolinach Wiaru i Wyrwy[2]). Czy znajdą się tam jakiekolwiek wskazówki istnienia lodowca dyluwialnego, pokaże — mam nadzieję—najbliższa przyszłość. A byłoby to niewątpliwie dowodem słuszności zapatrywań Romera, podczas gdy brak śladów tego rodzaju może je osłabić, ale oczywiście tylko względnie, jak każdy dowód negatywny.

W związku z wszystkiem, co dotychczas powiedziano o tym ciekawym utworze, wypada wreszcie podnieść z wielkim naciskiem, że rozmieszczenie jego wogóle pod pokrywą młodszego dyluwium jest na mapie Dobromila z pewnością bardzo szerokie. Wskazują na to rozsiane w wielu miejscach luźne bryły północnych skał krystalicznych, wapienia jurajskiego, rogowców karpackich i t. p., wytoczone przez wodę. Znajdują się one często w miejscach, gdzie na powierzchni niema żwirów, ale w głębi można się ich spodziewać niewątpliwie. Jak rozprzestrzenienia, tak samo i miąższość tego utworu bywa zupełnie niepoślednia, gdyż wynosi n. p. w Pikulicach według prof. Romera[3]) około 45 m. To też w wielu miejscach, gdzie nasze żwiry posiadają oczywiście grubość nieznaczną, lub gdzie ich brak zupełnie, tłómaczę to późniejszem rozmyciem.

Wspomniane bryły luźne materyału tego samego, który tworzy żwiry mieszane, zasługują na wzmiankę jeszcze z jednego względu. Oto w niektórych punktach, n. p. na grzbiecie Gibeli, dochodzą one wysokości 380 m i wyżej, co prawda z uderzająco małą ilością materyału krystalicznego a może nawet pozbawione jego zupełnie (Romer[4]).

Wyjaśnienie tego całego splotu rzeczy jeszcze niepewnych lub nawet spornych, które odnoszą się wprost do naszych żwirów lub wiążą się ściśle z ich genezą, będzie zadaniem — bardzo wdzięcznem — dla najbliższej przyszłości. Da się jednak przeprowadzić tylko na podstawie dokładnego i specyalnego zbadania całego czwartorzędu między Przemyślem i Chyrowem. Część starsza niektórych utworów terasowych należy niewątpliwie do dyluwium i to bynajmniej nie do najmłodszego (patrz niżej) i już to jedno rzuca światło

---

[1]) Łoziński: Quartärstudien im Gebiete d. nordischen Vereisung Galiziens. Jahrb. d. k. k. Geol. Reichsanst. Bd. LVII. 1907.

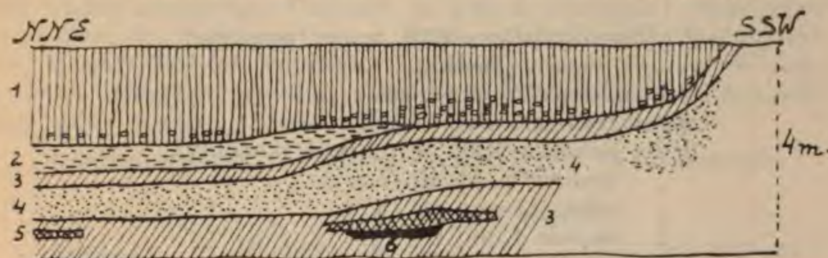
[2]) Z obowiązku niejako referenta muszę zaznaczyć, że opowiadano mi rzeczywiście o sporadycznem znajdowaniu się tam okazów północnego materyału krystalicznego. Z tych samych ust słyszałem jednak, że spotykano północne granity i t. p. aż w Jureczkowej. Ponieważ to ostatnie absolutnie trudno przypisać lodowcom, więc uważam wszystko za rzecz wymagającą sprawdzenia.

[3]) Romer: Kilka spostrzeżeń i wniosków. Str. 427.

[4]) Romer — jak wyżej, str. 434.

na genezę i czas powstania wielu dolin podkarpackiej części naszej karty, co znowu pozostaje w blizkim związku n. p. z teoryą języków lodowcowych prof. Romera. Jeżeli zatem badania będą prowadzone metodą ściśle geologiczną i nie zostaną oparte przeważnie na danych tylko morfologicznych, jeżeli nie ograniczą się wyłącznie do kilku punktów i wyzyskają bogaty, jak się pokazało, materyał paleontologiczny, zawarty wśród niektórych warstw czwartorzędu w Dobromilskiem, to niewątpliwie doprowadzą do nakreślenia takiego obrazu stratygrafii i genezy tamtejszych utworów najmłodszych, który będzie miał znaczenie także dla ogólnej znajomości ostatniej doby geologicznej u nas.

Jeszcze parę słów o młodszym od żwirów *lessie*. Znajdujemy go w wielu miejscach bezpośrednio na żwirach mieszanych dyluwium



Ryc. 1.
Przekrój przez terasę na prawym brzegu Wiaru w Podmojscach koło Niżankowic.

1) Jasno-żółta, piaszczysta glina terasowa — w dolnej części zawiera drobne otoczaki i liczne kawałki martwicy wapiennej. — 2) Szary ił ze skorupkami mięczaków. — 3) Ił ciemny. — 4) Piaszczysta glina jasna, żółta lub szara. — 5) Jasnoszary ił z licznemi, drobnemi soczewkami lignitu. — 6) Limonit ochrowy. (Według Łozińskiego l. c.)

starszego; także na zboczach dolin. Często występuje on w sposób zupełnie typowy, ulegał jednak nieraz częściowemu przeławiceniu przez wodę, tworząc glinę lessowatą z otoczakami żwirów fluwioglacyalnych, które w niejednem miejscu są dowodem znajdowania się w głębi samego żwirowiska dyluwialnego.

Terasowe utwory, starsze — należące jeszcze do dyluwium, młodsze — już aluwialne, zasługują na szczegółowe zbadanie w przyszłości. Po części, jak to podnosi Łoziński [1]), mogły one powstać z przeławiconego lessu, tworząc t. z. glinę terasową *(Auelehm)*. Ta ostatnia bywa barwy mniej lub więcej szarej albo żółtej i w tym drugim wypadku może przypominać skałę macierzystą. Przekroje, utworzone przez nią, okazują jednak nieraz — zwłaszcza w dolnej

---

[1]) Łoziński: Quartärstudien im Gebiete der nordischen Vereisung. Str. 381—382.

części — znaczną rozmaitość warstw i wkładek, które w niejednym wypadku przedstawiają napewne utwór starszy — dyluwialny. Są to wtrącenia piasku lub żwiru, często warstwy bogate w resztki roślinne lub w skorupki ślimaków, czasem soczewki prawie lignitu lub szczególnie obfitujące w limonit. Przykładem odkrywka na prawym brzegu Wiaru w Podmojscach (Ryc. 1.) lub w terasie potoku, który płynie do Wiaru przez Hermanowice, gdzie pod żółtawą gliną terasową odsłania się ciemny pokład gliniasty, nadzwyczajnie bogaty w materyał roślinny i miejscami w skorupki mięczaków lądowych i słodkowodnych. Wiek tego pokładu jest niewątpliwie dyluwialny [1], jak tego dowodzi lista gatunków, zebranych przezemnie w tym poziomie, a oznaczonych łaskawie przez p. Radcę M. Łomnickiego. Obejmuje ona następujące formy:

Hyalina crystallina Müll. sp. p. (pospolita).
„ *sp.* r. (rzadka).
Zonitoides nitida Müll. sp. r.
Patula ruderata Stud. sp. r.
Helix pulchella Müll. d. p. (dość pospolity).
„ *tenuilabris* Al. Br. r.
„ *bidens* Chemn. sp. n. r.
„ *hispida* Linn. r.
Cochlicopa lubrica Müll. sp. d. p.
Pupa muscorum Müll. sp. p.
„ *pygmaea* Drap. r.
„ *columella* Benz. n. r. (nie rzadka).
Clausilia laminata Mont. r.
„ *sp.* n. r.
„ *sp.* n. r.
Succinea Pfeifferi Rossm. r.
„ *oblonga* Drap. b. p. (bardzo pospolita).
Valvata cristata Müll. n. r.
Bythinia tentaculata Lin. sp. n. r.
Limnaea palustris Müll. *var fusca* Pfeiff. p.
„ *truncata* Müll. r.
Planorbis corneus Lin. r.
„ *marginatus* Drap. d. p.
„ *rotundatus* Poiret. r.
„ *spirorbis* Lin. sp. d. p.
„ *contortus* Lin. sp. d. p.
Pisidium fossarinum Cl. n. r.

[1]) Na mapie wszystkie utwory terasowe dolinki hermanowickiej są oznaczone ogólnie jako stare aluwia. Dokładniejsze zbadanie ich, które może pozwoli podzielić je na rozmaite poziomy, będzie zadaniem najbliższej przyszłości.

Całość tej fauny ma charakter niewątpliwie dyluwialny, a takie formy, jak *Helix (Vallonia) tenuilabris* i *Pupa (Sphyradium) columella* są dla naszego dyluwium wprost skamieniałościami przewodniemi. Mamy więc dowód, że dolina hermanowicka istniała już wcześnie po cofnięciu się lodów północnych.

Samodzielnym utworem, występującym tylko lokalnie, są martwice wapienne. Znajdują się one w większej ilości na mapie „Dobromil" w dwóch miejscach: w Sierakościach i Krecowie. Bliższe określenie ich wieku nie dało się na razie przeprowadzić wobec braku materyału paleontologicznego. Co do martwicy krecowskiej jest rzeczą najprawdopodobniejszą, że przedstawia utwór aluwialny, zupełnie młody, którego występowanie związane jest, jak się zdaje, z warstwami menilitowemi, zawierającemi nieraz wtrącenia mniej lub więcej marglowate. Ciekawe, że służyła ona przez pewien przeciąg czasu do wypalania wapna, co najlepiej dowodzi pokaźnej ilości, w jakiej się tam tworzyła, względnie jeszcze tworzy. W niektórych miejscach powstają martwice w nieznacznych rozmiarach tam, gdzie występują dolne margle warstw inoceramowych.

Przegląd utworów geologicznych znajdujących się na obszarze karty Dobromila.

System czwartorzędny	*Utwory aluwialne.* Młodsze gliny terasowe i t. p. Martwice wapienne (w części może dyluwialne). *Utwory dyluwialne.* Starsze gliny i t. p. terasowe i less. Żwiry mieszane.
System trzeciorzędny	*Miocen.* Piaskowiec żupny i iły krakowieckie. Warstwy solne. *Oligocen.* Piaskowiec skorupowy i piaskowiec magórski. Łupki menilitowe i piaskowiec ciężkowicki. *Eocen.* Iły pstre i hieroglifowe piaskowce górne. ? Zlepieniec dobromilski.
System kredowy	*Kreda górna.* Piaskowce inoceramowe. Cementowe margle fukoidowe. *Kreda dolna.* Warstwy wernsdorfskie.
System jurajski	*Jura górna.* Skalice wapienia jurajskiego.

Jak wiadomo, zwrócono już dawno uwagę na to, że w granicach Karpat fliszowych Galicyi można wyróżnić dwie dziedziny, różniące się facyalnem wykształceniem poszczególnych poziomów stratygraficznych. Jedną z różnic najbardziej znamiennych między obszarem jednym i drugim, to obecność w głębi Karpat piaskowca magórskiego, którego w części brzegowej niema zupełnie. Uhlig próbował już dawniej [1] sprecyzować znamienne cechy facyalne dla głębszych i dla brzegowych łańcuchów, w ostatniej zaś syntetycznej pracy, poświęconej Karpatom [2], daje jeszcze zjawisku podkład tektoniczny. Obszary te nazywa beskidowym i podbeskidzkim.

Z naszego przeglądu utworów, stanowiących budowę Karpat dobromilskich, wynika, że należą one w całości lub prawie całkowicie do obszaru facyalnego „podbeskidzia". Jedynie najbardziej południowo-zachodnia kończyna karty, gdzie znajdujemy wyróżniony na mapie piaskowiec magórski, jako mniej więcej ekwiwalent warstw skorupowych i niewątpliwie do nich podobny w tej okolicy, przypadałaby w granice utworów beskidowych.

Opis geologiczny obszaru zbadanego.

Ta część objaśnienia mapy obejmuje opisanie przeważnie szeregu dłuższych przekrojów poprzecznych, ze zboczeniami w jednę lub drugą stronę dla uzupełnienia całości obrazu [3]). Opisy podaję w następującym porządku:

I. Przekrój: Dobromil — Kniażpol — Michowa — Kwaszenina — Jureczkowa — Netrebka, Wojtkówka — Wojtkowa — Nowosielce — Ropienka — Brelików — Wańkowa. Zboczenia od tego profilu głównego tyczą się miejscowości: Huczko, Wełykie, Polana; Arłamów; Liskowate, Obersdorf; Brelików, Leszczowate, Paszowa, Rakowa, Stankowa, Zawadka.

II. Dobromil, Leszczyny, Sopotnik, Kropiwnik (Kniażpol).

III. Przekrój: Chyrów — Suszyca Mała — Starzawa. Przytem Suszyca Wielka, Łopusznica, Katyna Szlachecka i Rustykalna, Łopuszanka.

[1]) Uhlig: Ergebnisse geologischer Aufnahmen in den westgalizischen Karpathen I. Th. D. Sandsteinzone zwischen dem penninischen Klippenzuge und dem Nordrande. Jahrb. d. k. k. Geolog. Reichsanst. Bd. XXXVIII. 1888. Bau und Bild der Karpaten (aus d. Bau u. Bild Österreichs). Wien. Leipzig. 1903.

[2]) Uhlig: Über die Tektonik d. Karpaten. Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wissensch. Mathem.-nat. Klasse. Bd. CXVI. Abt. I. Wien. 1907.

[3]) Unikam przytem, o ile możliwe, niepotrzebnego i nużącego powtarzania się, zaznaczając tylko to, co może być uzupełnieniem karty lub jej legitymacyą.

IV. Przekrój: Hujsko—Nowosiółki—Huwniki—Makowa Kolonia i Rustykalna — Rybotycze — Posada Rybotycka — Trójca — Łomna—Leszczawa Górna. Zboczenie do Kalwaryi Pacławskiej i Pacławia; do Kopyśna; do Trzciańca, Roztoki i Kuźminy; do Grąziowej, Jamny Dolnej, Górnej i Borysławki.

V. Rybotycze, Kopyśno, Koniusza i Berendowice.

VI. Przekrój: Olszany, Korzeniec, Bircza. Bircza Stara, Leszczawa Dolna, Kuźmina, Berezka, Tyrawa Wołoska ze zboczeniem do Hołuczkowa, Rogatynki, Krecowa, Lachawy, Dobrzanki, Leszczawki i Rosuczki (przez Malawę).

VII. Przekroje: Bircza—Wola Korzeniecka—Łodzinka; Bircza—Kamienna Górka—Reberec—Leszczawa Dolna.

VIII. Okolica na wsch. i na płd. od Birczy: Bircza Stara—Malawa—Lipa Dolna—Brzeżawa—Dobra Szlachecka ze zboczeniem do Lipy Górnej; Stara Bircza—Rudawka—Kotów—Pracówka; Bircza—Huta Brzuska—Sufczyna—Nowa Wieś.

IX. Krzeczkowa, Cisowa, Brylińce, Rokszyce, Olszany.

X. Łukawica, Bezmichowa Dolna i Górna, Manasterzec.

XI. Brzeg karpacki: Helicha, Witoszyńce, Kniażyce, Żupa, Berendowice, Sólca, Dubnik, Hujsko, Hubice, Dobromil, Huczko, Tarnawa.

XII. *A*. Podgórze na płn. od Wiaru: Pikulice, Grochowce, Hermanowice, Kupiatycze, Koniuszki, Darowice, Kormanice, Fredropol, Młodowice, Kłokowice, Aksmanice, Sierakośce, Niżankowice, Zabłotce, Małkowice.

B. Podgórze na płd. od Wiaru: Falkenberg, Pruszowice, Podmojsce, Hubice, Przedzielnica, Grabownica Sozańska, Lacko, Dobromil, Boniowice, Rosenburg, Pietnice.

I.

Mijając kilka ostatnich na zach. domów **Dobromila**, na lewym brzegu Wyrwy, dochodzimy wnet do dużych odkrywek w układzie łupków menilitowych. Obok charakterystycznych rogowców i menilitów występują tu prawie białe, płytkowate łupki mocno wapienne; bieg warstw około h. 11, zach. mniej więcej 70°[1]). W jarze, znajdującym się nieco dalej, odsłaniają się rozmaite łupki ilaste, przeważnie barwy czekoladowej. Z tych odkrywek nad Wyrwą Dr. Bośniacki posiadał cały szereg ryb niezwykle pięknie zachowanych.

[1]) Bieg i upad warstw podaję w skróceniu w ten sposób, że h. 11, zach. 70° oznacza bieg według godziny górniczej 11 (SES—NWN), upad ku zachodowi pod kątem 70°; h. 9·20, wsch. 45° jest skróconem wyrażeniem na określenie biegu według godz. 9 minut 20 (SE—NW), z upadem warstw na zach. pod kątem 45°. Godzina jest przytem zawsze bezpośrednio obserwowana, a więc nie uwzględniam w niej zboczenia magnetycznego.

Postępując dalej, wnet dochodzimy do szerokiego pasu piaskowców inoceramowych z wykształceniem typowem; prawie wszędzie strome nachylenie zachodnie.

W **Kniażpolu,** po drugiej stronie potoku Kimu, który płynie do Wyrwy od Sopotnika, odsłaniają się na grzbiecie Niema Góra—Zanków, przy drodze tuż nad cerkiewką, typowe margle cementowe; przechodzą one niekiedy wprost w białe wapienie z grubymi hieroglifami. Wśród nich, prawie przy drodze, nieco w górę, widać czarne łupki ilaste, rdzawo wietrzejące. Przecinamy tu zatem pas „dolnych warstw inoceramowych", które tworzą siodło z rdzeniem neokomskim i ciągną się daleko na płn., aż poza Rybotycze — i na płd. ku Chyrowu.

Na południowych zboczach doliny Wyrwy niema odsłonięć, ale przedłużenie naszych warstw znajdziemy tam w **Ostrym Potoku**, który płynie z pod punktu 565, popod klasztor Bazylianów na płn. Widać w nim najpierw typowe warstwy inoceramowe i wśród nich wklinowaną, drobną partyę pstrych łupków eoceńskich, które kończą się wnet, bez przedłużenia w jednę i w drugą stronę, a potem pokazuje się w znacznej masie zlepieniec dobromilski. Odsłania się on nad potokiem przy ścieżce, która prowadzi górą wzdłuż prawego brzegu, ale przedewszystkiem w pysznej odkrywce prawie tuż na początku lasu, gdzie na wchodnim brzegu tworzy zerwę wysokości niemal dwupiętrowej kamienicy. Otoczaki, które go tworzą, dochodzą wielkości pięści i większej; wietrzejąc, rozpada się łatwo prawie na żwir, tworząc przytem nieco czerwonawej gliny, która barwi wszystko dokoła. Zlepieniec ten ciągnie się dalej pod sam klasztor Bazylianów na **Huczku**, gdzie odsłania się nad drogą pod murami ogrodu i w lesie; potem można go widzieć w Tarnawie pod Herburtem, w potoku Jasieńce, a wreszcie spotkamy go w Chyrowie, na stokach ponad drogą żelazną ku Starzawie. Postępując Ostrym Potokiem dalej w górę już wśród lasu, dochodzi się niebawem do odkrywek w ciemnych łupkach wernsdorfskich. Odsłaniają się one bardzo niewyraźnie, wpadają jednak z daleka w oko czarną barwą podmokłych, grząskich brzegów.

Wracamy do doliny Wyrwy. Na północnym jej stoku, wzdłuż którego biegnie **droga do Michowej** i Jureczkowej, widać w dalszym ciągu tu i owdzie odkrywki wyłącznie wśród samych warstw inoceramowych.

Dopiero gdzie Wyrwa zbliża się pod same stoki północne swojej doliny, skutkiem czego droga wspina się aż na to zbocze, odsłania się mały płat typowych, ilastych łupków menilitowych z rybami. W poziomie rzeki nie widać ich nigdzie — pokazywały się tam swego czasu tylko margle i skorupowate piaskowce inoceramowe i dopiero droga, wcinając się w zbocza doliny, odsłania je w tem miejscu. Bieg warstw między h. 9 i 10, upad stromy na

płn.-wsch. Menility te wyklinowują się wszakże bardzo rychło ku płn., a tak samo na przeciwnych stokach doliny niema z nich już ani śladu. Odsłaniają się tam wyłącznie stromo spiętrzone warstwy inoceramowe, w których znajduje się duży kamieniołom gminy dobromilskiej nad potokiem płynącym z Działu Wełykiego (punkt 565 między Wełykiem i Polaną); warstwy okazują w nim bieg około h. 9, upad stromy ku wsch.

Jeżeli wrócimy teraz znowu na lewy brzeg Wyrwy, znajdziemy tu po drodze do Michowej bardzo mało odkrywek, ale w pierwszym większym potoku, który płynie z pod grzbietu Zanków, odsłaniają się wybornie nie tylko margle dolnego poziomu warstw inoceramowych, spiętrzone w siodło, lecz jeszcze w górnej części strumienia typowe warstwy wernsdorfskie z nachyleniem zachodniem. Podczas pierwszej bytności w tym punkcie widziałem, jak mi się zdawało, niezgodność w ułożeniu warstw inoceramowych i neokomu; zwiedzając to miejsce później, stwierdzić tego spostrzeżenia nie mogłem, gdyż decydująca odkrywka w marglach górno-kredowych uległa zasypaniu.

Postępując dalej w górę Wyrwy, dochodzimy wreszcie naprzeciw domów **Michowej** do obszernego kotła na północnym stoku doliny, w którego dnie podmokłem i moczarowatem pokazują się pstre iły czerwone i zielone. Niezłe odkrywki w tym kompleksie były swego czasu widoczne na lewym brzegu rzeki. Odsłaniało się tam z zach. na wsch. najpierw przeszło 20 m czerwonych i zielonych iłów, potem około 10 m piaskowców z wtrąconemi warstwami iłów pstrych i z ławicą piaskowca, która zawierała wydzielone w niej spore konkrecye krzemionkowe, a wreszcie znowu mniej więcej 20 m iłów czerwonych i zielonych z wtrąconym piaskowcem, miąższości przeszło 0·5 m, w którym znajdowały się liczne resztki organizmów (mszywioły i t. d.). Z kolei mija się szereg pysznych odkrywek w warstwach inoceramowych na północnych stokach doliny; piaskowce i margle piętrzą się tu w parę siodeł bardzo stromych, to też upad warstw zmienia się kilkakrotnie. Aż wreszcie dochodzimy — jeszcze przed domem Zarządu kameralnego — do nowej odkrywki pstrych iłów, którym towarzyszą tym razem menility z rogowcami i t. d. Między szkołą a Zarządem widziałem w korycie Wyrwy przy nizkim stanie wody najpierw około 25 m pstrych iłów, potem 15—20 m menilitów, a wreszcie znowu, jak mi się zdawało, pstre iły miąższości kilkumetrowej. Bieg menilitów h. 9 10°, zach. Cały ten kompleks paleogeński odsłania się także wzdłuż dróg polnych, które prowadzą na grzbiet Ralce, pod punkt 462. Partyi zachodniej czerwonych iłów nie mogłem jednak tutaj dostrzedz. Dalej, aż do Kwaszeniny, widzimy już same warstwy inoceramowe, które na stokach południowych doliny odsłaniają się

wybornie z upadem znacznym, miejscami nawet bardzo stromym (75—80°) na zach.

Opisana już pierwsza odkrywka iłów czerwonych w Michowej, tuż na początku wsi, należy do pasu pstrych iłów i menilitów, który ciągnie się stąd daleko na płd. aż do Suszycy Wielkiej, po drugiej stronie Strwiąża. We wsi **Wełykie** warstwy inoceramowe górne (piaskowce, margle szare i łupki iłowe), odsłaniają się wszędzie wzdłuż głównego potoku. Z nachyleniem przeważnie zachodniem, zapadają one wyraźnie pod kompleks pstrych iłów, do których dochodzimy łatwo wzdłuż wszystkich strumieni, płynących od zach. Sąsiednia wieś **Polana** rozciągnęła się na obszarze warstw inoceramowych, wzdłuż potoku, który płynie do Tarnawy.

W **Kwaszeninie,** na prawym brzegu Wyrwy, wprost na płd. od cerkwi, odsłaniają się w stromem zboczu, na przestrzeni około 30 m, charakterystyczne iły czerwone, pod które zapadają od wsch. warstwy inoceramowe. Te ostatnie są złożone w najwyższej swojej części przedewszystkiem z łupków ilastych i marglistych, pośród których warstwy piaskowców, im bliżej granicy z czerwonymi iłami, tem są rzadsze. Samej jednak granicy między kredą a peleogenem nie mogłem się dopatrzeć. Po czerwonych iłach, dalej na wsch., pokazują się menility, a potem wzdłuż tego samego zbocza widać znowu piaskowce inoceramowe, w jednem miejscu z wyraźnem nachyleniem zachodniem. Czerwone iły, co dopiero opisane, znalazłem w dalszem ich przedłużeniu ku płn. po drugiej stronie drogi do Jureczkowej, mianowicie na płn.-zach. od punktu 481; odsłania je potok, który płynie od Jamny Górnej. Przy samej drodze widzi się całe następstwo tych wszystkich warstw ponownie: warstwy inoceramowe, które następują bezpośrednio po menilitach (łupki czekoladowe, rogowce i t. d.; upad ich ku wsch.), wyraźnie zapadają pod nie z kierunkiem około h. 10, wsch., stromo. Upad wschodni utrzymuje się wśród nich w dalszym ciągu na znaczniejszej przestrzeni. Potem mijamy pas czerwonych iłów, odsłonięty w rowach przy drodze z nachyleniem na zach. około 70°. Zapadają one pod menility, po których pokazują się wzdłuż drogi znowu warstwy inoceramowe (piaskowce, szare łupki i t. d.), poczem przed samym lasem i jakich 150 m już w jego obrębie przecinamy jeszcze jeden pas pstrych iłów czerwonych i zielonych; na nich leżą bezpośrednio typowe warstwy menilitowe. Przeważa wszędzie upad warstw zachodni. Dalej w lesie nie widać przy drodze żadnych odkrywek i dopiero spuszczając się do Jureczkowej, wchodzimy ponownie w kompleks pstrych iłów i piaskowców z nimi związanych.

W potoku, nad którym rozłożyła się górna część wsi Kwaszeniny, można stwierdzić to samo następstwo kredy, pstrych iłów i menilitów, z takim samym upadem. Koło punktu 448 odsłaniają się w stromych zerwach na południowym brzegu potoku najpierw

czerwone iły z biegiem około h. 9, zach. 80⁰, a dalej menility. Potem widać liczne odkrywki w układzie piaskowców inoceramowych (wapniste piaskowce gruboławicowe, szare margle łupkowe, łupki iłowe i t. d.) z biegiem mniej więcej h. 10 i stromym upadem na zach., a wreszcie już na końcu wsi, znowu na brzegu prawym, gdzie ostatni boczny jar odgałęzia się ku płd., pokazują się jasne łupki, rogowce i t. p., które są dalszym ciągiem menilitów, odsłaniających się w lesie przy drodze do Jureczkowej.

Warstwy, które widzieliśmy w Kwaszeninie, znajdujemy w przedłużeniu ich ku północy we wsi **Arłamowie**. W miejscu, gdzie do doliny Wyrwy uchodzi Arłamówka, odsłaniają się w jej korycie piaskowce i charakterystyczne cementowe margle inoceramowe z biegiem h. 11, zach. 60⁰. Jadąc potem wzdłuż potoku w górę do Arłamowa, widzi się te same warstwy w licznych odkrywkach i z takim samym mniej więcej kierunkiem. W jarze potoku, który płynie z pod szczytu Ralce na płd.-zach. ku Arłamówce, znajdujemy z początku warstwy inoceramowe, wnet jednak zapadają one pod typowe łupki menilitowe, w których stropie rozwijają się pstre iły. W związku z iłami czerwonymi i zielonymi — głównie w ich wyższej części, która graniczy z menilitami — występują jasne piaskowce, na powierzchni zielonawe i z hieroglifami. Charakterystyczne są również piaskowce barwy zielonawej, które zwolna przechodzą we wstęgowane rogowce tego samego koloru; w korycie potoku znajdowałem je w luźnych okazach. Aż do cerkwi arłamowskiej i nieco powyżej tej ostatniej występują jeszcze ciągle tylko warstwy inoceramowe i dopiero kilkaset metrów powyżej cerkwi pokazują się wzdłuż zachodniego brzegu potoku typowe menility, kiedy już na przeciwnym brzegu odsłaniają się z nachyleniem wschodniem pstre iły, czerwone i zielone. W górnej części wsi widać ponownie tylko piaskowce, szare łupki i t. p. warstw inoceramowych. W ten sposób Arłamówka przecina bardzo ukośnie łęk wśród warstw kredowych, wypełniony paleogenem i mocno zgnieciony, z wyprasowanem w tem miejscu skrzydłem zachodniem. Jego dalszy ciąg ku południowi widzieliśmy w Michowej między szkołą i Zarządem kameralnym.

Wracamy na drogę, która prowadzi z Kwaszeniny przez las do Jureczkowej. Po drugiej partyi menilitów nie widzi się odsłonięć żadnych i dopiero wyszedłszy z lasu, dostrzegamy w rowach pierwsze odkrywki. Są to piaskowce zrazu niezbyt charakterystyczne, ale w miarę, jak się posuwamy drogą w dół do samej **Jureczkowej**, okazują one coraz więcej cech, właściwych warstwom piaskowcowym, jakie zwykle towarzyszą pstrym iłom paleogeńskim. Mniej więcej w połowie drogi między lasem a wsią w dole, albo nieco wyżej, pokazują się po raz pierwszy typowe iły wiśniowe z wtrąconymi, jasnymi piaskowcami o zielonej powierzchni, często

pokrytej przez hieroglify, poczem ciągną się one przy drodze aż do wsi samej. Tu następują z kolei typowe menility, które ze zmiennem nachyleniem widać prawie wszędzie wzdłuż drogi i w brzegach Wiaru.

Jeżeli, spuściwszy się do wsi drogą już nam znaną, skierujemy się na płn. ku Netrebce i Wojtkówce, zobaczymy wnet po prawej ręce typowe łupki menilitowe z rogowcami i t. d., które odsłonięto z biegiem warstw przy sposobności budowy drogi powiatowej. Tak samo warstwy menilitowe tworzą strome zbocze nad ujściem potoku, który płynie z pod grzbietu „Na Opalonem". Na lewym, zachodnim brzegu Wiaru również wszędzie mniej lub więcej typowe menility. Są to częścią żółtawo-szare łupki z rogowcami, na powierzchni biało wietrzejące, częścią — n. p. na płn.-zach. od punktu 573 — szare piaskowce z wtrąconemi warstwami ciemnych łupków menilitowych. Bieg wszędzie mniej więcej h. 10, zach. Cały ten system warstw zapada ku zach. pod kompleks szarych, ilastych piaskowców, często gruboławicowych. W odkrywkach wzdłuż debry na płd. od dworu przypominają one warstwy inoceramowe; są to piaskowce wapniste, zbite, na świeżej powierzchni szare.

W **Liskowatem** odsłania się ten kompleks warstw w postaci szarych, płytowatych piaskowców, naprzemian z szarymi łupkami; bieg ich około h. 9, upad zach. Całość robi wrażenie pewnej facyi warstw skorupowych. Wzdłuż strumienia Karaszyna, od ujścia jego do Łodynki (mapa Ustrzyki Dolne) w górę, pokazują się z początku, aż po cerkiew liskowacką, szare piaskowce, które miejscami posiadają wygląd skorupowaty i okazują na powierzchni grube hieroglify; towarzyszą im łupki popielate. Innych warstw nie widziałem tam zupełnie; tak samo wzdłuż dolnego biegu Łodyny, poniżej ujścia do niej Karaszyna. Nachylenie nad Karaszynem, poniżej cerkwi, południowo-zachodnie, w dół od połączenia się z Łodyną północno-wschodnie, po części bardzo strome.

Od cerkwi liskowackiej w górę Karaszyna widzimy najpierw dalszy ciąg tych samych piaskowców z upadem zach., poczem pokazują się w ich spągu na znacznej przestrzeni typowe menility, z warstwami pogiętemi i pofałdowanemi najrozmaiciej, ale z upadem przeważnie zachodnim. Z pod nich odsłaniają się dalej w górę potoku, z takiem samem nachyleniem, pstre iły z towarzyszącymi im piaskowcami jasno-szarymi, zwykle z zielonawym odcieniem. Zrazu wybitna przewaga piaskowców, wyżej iłów wiśniowych, które jednak nie dochodzą brzegów lasu; w dalszym ciągu widać w potoku silnie pofałdowane warstwy inoceramowe, ze zmiennym upadem raz na zach., to znowu na wsch. Przy drodze polnej, która prowadzi w Liskowatem ze wsi od punktu 461 (sekcya Ustrzyki Dolne) na górę Krzemień, wpadają w oczy najpierw już opisane piaskowce skorupowe, a potem na znacznej przestrzeni łupki menilitowe z ro-

gowcami i t. d., skąd niewątpliwie nazwa góry; dopiero stosunkowo wysoko pokazują się znowu iły czerwone.

W **Obersdorfie** (tak samo już w granicach sekcyi Ustrzyki Dolne), wzdłuż polnej drogi, która rozpoczyna się niedaleko kościółka i prowadzi na Klewę, widać menility tylko w najniższej części, a za to wzrasta znacznie szerokość strefy iłów czerwonych i zielonych z towarzyszącymi im piaskowcami.

Jest to oczywiście wszędzie przedłużenie tego samego pasu paleogeńskiego, który poznaliśmy w Jureczkowej.

Ku płn. pas ten ciągnie się daleko, przechodząc przez Netrebkę, Wojtkówkę, obie Leszczawy, Lipę, Żohatyn i Pracówkę.

W **Netrebce** występują wzdłuż drogi piaskowce skorupowe i dopiero na wsch. od niej można spotkać przy drożynach polnych ślady menilitów i czerwonych iłów. Takież same stosunki widzimy w **Wojtkówce** i w **Wojtkowej**. Upad warstw dosyć zmienny — to na płn.-wsch., to znowu południowo-zachodni. Przy drodze do **Nowosielic Kozickich** podobne, szare piaskowce, żółtawo wietrzejące, grubo uławicone i naprzemian z szarymi łupkami; na powierzchni ich gdzieniegdzie zwęglone okruchy roślinne. Bieg warstw około h. 9, upad na zach.; zaraz z początku, po odgałęzieniu się drogi z Wojtkowej do Nowosielic, warstwy stoją pionowo. W dalszym ciągu droga z Nowosielic, załamawszy się pod kątem prostym, biegnie wzdłuż lasu, a potem, wchodząc w las, jeszcze raz zagina się pod kątem 90°; mniej więcej powyżej tego drugiego zakrętu i tuż pod brzegiem lasu widziałem w świeżo wykopanym rowie czerwonawo-czekoladowe łupki, przypominające żywo łupki menilitowe tego rodzaju. Ulewny, nader gwałtowny deszcz, który padał wtedy już od godziny mniej więcej, nie pozwolił mi zatrzymać się w tem miejscu dłużej.

Dalsza część drogi do **Ropienki** ciągnie się lasem i dopiero minąwszy go, na samym szczycie grzbietu Chwaniów (654 m), widzimy w rowach przydrożnych pierwsze odkrywki w piaskowcach i szarych łupkach górnej części kompleksu warstw inoceramowych. Na nich z kolei leżą czerwone iły, które pokazują się wzdłuż drogi na przestrzeni około 50 m. Potem, spuszczając się na dół do Ropienki, przecinamy szeroki pas typowych menilitów; w ich górnej części liczne warstwy rogowców, ku dołowi przewaga łupków szarych i czekoladowych, a przedewszystkiem gruboławicowego, jasnego piaskowca ciężkowickiego, który łatwo wietrzeje i rozsypuje się, tworząc żeleziste gliny mocno piaszczyste. Na samym dole występują szare piaskowce odmiennego typu, z upadem zach., które w potoku, płynącym od dworu, okazują tuż koło karczmy bieg około h. 9 z upadem zachodnim.

Nieco dalej w dół potokiem Ropienka, a więc w stronę kopalni, odsłaniają się pstre iły w stromym, północnym brzegu potoku;

odkrywka nie duża i na niewielkiej przestrzeni. W ich spągu rozwijają się charakterystyczne piaskowce wapniste, strzałkowate, z licznymi hieroglifami i żyłami kalcytu, którym towarzyszą szare łupki mniej lub więcej marglowe. Nie ulega żadnej wątpliwości, że jest to górny poziom, piaskowcowy warstw inoceramowych, które tworzą tu siodłowate wypiętrzenie. Kompleks ten, w którym widać w dalszym ciągu wtrącone także grubsze ławice piaskowców, nigdzie potem nie odsłania się równie dobrze, ale z rozrzuconych odkrywek, chociaż nieznacznych i niewyraźnych, można wnosić, że kończy się dopiero w Kozieńcu, prawie z krawędzią lasu na lewym brzegu Ropienki. Zachodnia granica kredy przeto niewyraźna w tem miejscu; tworzą ją jednak niewątpliwie i tutaj czerwone iły, które już kilkaset metrów dalej na płd.-wsch. odsłaniają się w lesie, na obszarze kopalni Brelikowa, w odkrywkach licznych i wybornych. Teraz mamy po lewej ręce przeważnie ukrytą w lesie k o p a l n i ę W a ń k o w a - B r e l i k ó w, której liczne wieże wiertnicze przezierają między drzewami, po prawej, a więc na płn.-zach., na zupełnie otwartem miejscu, główny kompleks k o p a l n i R o p i e n k a. Kiedy pierwsza rozwija się wzdłuż pasu czerwonych iłów, które ciągną się stąd ku wsi Leszczowate, wieże wiertnicze drugiej stoją w obrębie menilitów. Wyraźnych odsłonięć nie widać tu nigdzie, całe zbocze zachodnie z mnóstwem wież starszych i młodszych pokrywa żółta glina mocno piaszczysta, ale w kilku miejscach znalazłem w głębszych rowach i wyrwach, ślady jasnego, kruchego piaskowca, jaki zwykle towarzyszy menilitom, a nawet charakterystyczne łupki czekoladowe. Wyżej, koło szybów k o p a l n i P a s z o w a zauważyłem w lesie, w górę ku szczytowi, oznaczonemu na mapie liczbą 603, nawet rogowce, słabo odsłonięte przy ścieżce leśnej. Ten pas menilitów również ciągnie się na Leszczowate dalej ku płd.-wsch. Od płd.-zach. przykrywają je szare piaskowce naprzemian z popielatymi łupkami, które w ten sposób przedstawiają poziom piaskowców skorupowych, w wykształceniu — co prawda — niezbyt typowem. Na Kozieńcu (poczynając od miejsca, gdzie do Ropienki uchodzi potok, który płynie z lasu, z kopalni Wańkowa-Brelików) i potem w dół Ropienką, odsłaniają się wspomniane piaskowce na znaczniejszej przestrzeni. Upad ich wszędzie południowo-zachodni.

W **Wańkowej** koło karczmy można się dopatrzeć niewyraźnych śladów warstw menilitowych; potem przy drodze nie widzi się jakiś czas żadnych odkrywek, aż dopiero mniej więcej naprzeciw cerkwi pokazują się piaskowce inoceramowe zarówno w potoku Wańkówce (do którego uchodzi Ropienka) — głównie w stromym i wysokim brzegu północnym — jak i w bocznym strumieniu, który płynie od płn. z pod punktu 609. Bieg warstw około h. 9 do h. 9·20, upad przeważnie północno-wschodni, stromy. Jeżeli posuwamy się wspomnianym strumieniem bocznym w górę, dochodzimy najpierw do

pierwszej partyi pstrych iłów, bardzo nieznacznej, potem mijamy znowu warstwy inoceramowe, a wreszcie pokazują się powtórnie czerwone iły i menility (łupki i rogowce). Mamy tu zatem wypiętrzenie dwóch mocno zgniecionych siodeł kredowych, między któremi, w łęku, ściśniętym do ostatecznych granic, pozostała resztka czerwonych iłów eoceńskich. Toż samo, może jeszcze wyraźniej, widać i po drugiej stronie Ropienki. Południowo-zachodnie skrzydło owego podwójnego wypiętrzenia tworzą znowu czerwone iły i menility, wybornie odsłonięte przy dalszej części drogi z Ropienki do Wańkowej. Najpierw widzimy jasne piaskowce, zielonawe na powierzchni, jakie zwykle towarzyszą pstrym iłom paleogeńskim, a potem iły czerwone i zielone; cały ten kompleks pokazuje się na przestrzeni około 100 m i zapada pod typowe menility (szaro-czekoladowe łupki ilaste, zbite margle cielisto-żółte, przechodzące w cienkie warstewki rogowca, dalej rogowce charakterystyczne i t. d.), które odsłaniają się z upadem południowo zachodnim w niedużej zerwie na płn. od drogi. Pas menilitów jest tutaj niewątpliwie szerszy, niż się wydaje, skoro ślady ich jeszcze można widzieć w rowach przy drodze, która prowadzi z Wańkowej do Paszowej.

Przedłużenie wszystkich warstw, co dopiero opisanych, a odsłoniętych na prawym brzegu Wańkówki, znajdujemy, jak już wspomniałem, po drugiej stronie tego potoku. W strumieniu, który uchodzi do Wańkówki naprzeciw cerkwi, ponieważ płynie on widocznie granicą między piaskowcami inoceramowymi i czerwonymi iłami, odsłaniają się warstwy i jedne i drugie. Pstre iły okazują upad zachodni i graniczą ku płd.-zach. z menilitami.

Dalej w dół z potokiem Wańkówką odsłaniają się same piaskowce szare z popielatymi łupkami. Za dworem, tuż przed ostatnim mostem, widzimy je w warstwach parudecymetrowych z biegiem h. 8·50 i upadem na zach. Na samym południowym brzegu mapy pokazują się jednak pod lasem, na zachodnim brzegu potoku, piaskowce z charakterem warstw inoceramowych. Jest to przedłużenie warstw podobnych z Monasterca i Bezmichowej, gdzie leżą one wyraźnie pod czerwonymi iłami; dlatego oznaczam je również jako kredę. Potem aż do samej Olszanicy nie widziałem żadnych odkrywek.

Uzupełnienie profilu Ropienka-Wańkowa znajdziemy wzdłuż potoku Serednicy i we wsi tej nazwy (sekcya Ustrzyki Dolne), w Brelikowie i w Leszczowatem.

W **Olszanicy**, u ujścia potoku Serednica, pokazują się koło drogi szare piaskowce, obfitujące w łyszczyk, które są przedłużeniem warstw piaskowcowych z Łukawicy, wydzielonych na mapie jako piaskowiec magórski. Potem nie widzi się żadnych odkrywek, aż dopiero w miejscu, gdzie się najbardziej rozszerza dolina potoku, występują u jej zachodnich stoków pstre iły na przestrzeni ja-

kich pięćdziesięciu metrów. W ich spągu widać w dalszej części drogi, na znacznej przestrzeni, strzałkowate piaskowce inoceramowe, naprzemian z szarymi łupkami; bieg ich h. 8. zach. 60. Ciągną się prawie aż do tego miejsca, gdzie Serednica zmienia pod kątem prostym kierunek na południowo-wschodni. Tu pokazują się piaskowce, wydzielone jako warstwy skorupowe, z upadem tak samo południowo-zachodnim, pod którymi już w samej wsi, koło cerkwi i w górę od niej, widzimy menility jako ciąg dalszy menilitów tworzących w Wańkowej zachodnie skrzydło tamtejszego siodła kredowego. Siodło to sięga aż tutaj i przecinamy je wpoprzek wzdłuż drogi polnej, która prowadzi stąd przez Wysoki Horb do Leszczowatego. Odsłaniają się wzdłuż niej i w sąsiednich zerwach jeszcze nad Serednicą, na płd.-zach. od Wysokiego Horba, najpierw czerwone iły, a potem piaskowce górnego piętra warstw inoceramowych.

Dalej aż do Leszczowatego niema wyraźnych odkrywek, jak jednak wynika z profilu wzdłuż Wańkówki w Brelikowie, rozwija się tu przeważnie piaskowiec skorupowy. W **Brelikowie**, już w pobliżu Leszczowatego, okazuje on upad południowo-zachodni. W potoku, który płynie z pod punktu 603, najpierw piaskowce z wtrąconymi łupkami menilitowymi, potem w górę typowe łupki menilitowe z rogowcami i t. d. (bieg ich h. 8. h. 7·20. h. 6·40. upad płd.-zach., prawie prostopadle); z kolei na przestrzeni jakichś 70 m następuje kompleks jasnych piaskowców, jakie zwykle towarzyszą czerwonym iłom, a wreszcie pstre iły z przewagą warstw szarozielonawych. Podczas mojej obecności, przed kilku laty, wiercono tu za naftą.

Wieś **Leszczowate** ciągnie się wzdłuż siodła kredowego, które ku północy przechodzi przez Ropienkę i Rozpucie koło Tyrawy Wołoskiej. Budowę jego odsłonił tu dobrze potok, płynący do Wańkówki, który przecina to wypiętrzenie wązką doliną erozyjną na poprzek, z płn.-wsch. na płd.-zach. U ujścia jego, na zachodniem zboczu doliny, pokazują się warstwy menilitowe (jasne piaskowce, łupki, rogowce), potem na krótkiej przestrzeni odkrywek nie dostrzegłem; z kolei widzimy typowe piaskowce z hieroglifami, żyłami kalcytu i t. p., w towarzystwie szarych łupków (najwyższa część warstw inoceramowych), jeszcze dalej dobrze odsłonięte czerwone iły, a wreszcie ślady menilitów. Naprzeciw cerkwi leszczowackiej i wzdłuż drogi do Ustrzyk wszędzie pokazuje się kompleks warstw menilitowych. W punkcie, który znajduje się prawie na południowej granicy sekcyi Dobromil, widać na wsch. od drogi wieżę naftową. Znajduje się ona w obrębie pasu menilitów, które jednak w tem miejscu nie odsłaniają się na wierzchu. Jeżeli wszakże posuniemy się drogą koło wieży na poprzek grzbietu, zobaczymy wnet czerwone iły, odsłonięte w spągu niewidocznych menilitów na przestrzeni jakich 50 m, a potem wązki pas górnych warstw ino-

ceramowych; dalej okażą się już po drugiej stronie grzbietu małe odkrywki w czerwonych iłach, a wreszcie dochodzimy do dosyć szerokiego pasu warst menilitowych w postaci czekoladowych łupków i t. p.

Na drodze, która prowadzi teraz wzdłuż północno-wschodnich stoków tego typowego siodła kredowego, zrazu niema żadnych odsłonięć a przynajmniej nie mogłem się ich dopatrzeć. Dopiero we wsi Ropience pokazują się w brzegach potoku szare piaskowce, wypełniające łęk między dwoma pasami menilitów, z których atoli zachodni tutaj się nie odsłania.

Jak w Leszczowatem znajdujemy przedłużenie południowe siodła ropienieckiego, tak w Stankowej mamy sposobność poznać jeszcze jeden przekrój poprzeczny przez to wypiętrzenie w jego dalszym ciągu ku północy. Udajemy się w tym celu do Wańkowej przez Paszowę.

Oprócz jednego miejsca, zaraz za Wańkową, w którem przecinamy jeszcze menility, zaznaczające się licznymi w tym punkcie kawałkami charakterystycznych rogowców, rozrzuconych przy drodze, występują aż do samej **Paszowej** i w niej, wzdłuż drogi, tylko warstwy skorupowe. Wańkowskie siodło kończy się koło leśniczówki w Paszowej, gdzie jeszcze widzimy jego północny koniec z wypiętrzonemi warstwami menilitowemi, obfitującemi w rogowce. Wiercono tu przed kilkunastu laty za naftą, ale nie przebito nawet menilitów.

W **Rakowej**, przy drodze, wszędzie tak samo warstwy skorupowe. Zanim dojdziemy do cerkwi, mijamy odkrywki, w których odsłaniają się popielate piaskowce cienko płytowate, z bardzo licznymi drobnymi hieroglifami na górnej powierzchni i naprzemian z szarymi łupkami; bieg ich h. 6·40 do h. 7, zach. Też same warstwy przecinamy następnie wpoprzek, skręciwszy doliną Tarnawki do Stankowej. Upad tutaj, jak i w samej **Stankowej**, przeważnie zach., bieg, mierzony w jednem miejscu przed folwarkiem stankowskim, około h. 7·40. Dalsza część doliny Tarnawki, powyżej folwarku, dostarcza, jak już wspomniano, poprzecznego przekroju siodła ropienieckiego. Na północnych stokach doliny widzimy tu najpierw szare piaskowce z takimiż samymi łupkami, w których mają występować ślady nafty, a potem na samym brzegu lasu pokazują się menility w postaci pokruszonych rogowców i charakterystycznych, jasnych piaskowców. Z kolei w pierwszej debrze od zach. występują wyraźne ślady niewątpliwych pstrych iłów, a prawie naprzeciw nich, w stromym brzegu potoku odsłaniają się na krótkiej przestrzeni silnie pofałdowane piaskowce warstw inoceramowych. Na stokach północnych doliny nie widzimy ich zupełnie i dopiero po pewnej przerwie w jednym z jarów na kraju lasu zauważyłem w górze czerwone iły wschodniego skrzydła tego

wypiętrzenia kredowego. Po nich następuje wreszcie szeroki
menilitów; zrazu widzimy rogowce, potem jasne piaskowce, ja
zwykły wchodzić w skład kompleksu warstw menilitowych. W
dnem miejscu, w brzegu potoku, pokazywano mi punkt, gdzie,
wybraniu motyką odrobiny ziemi, wypływa wraz z wodą zaskó
zielonawo-żółtawa ropa naftowa.

W **Zawadce** wzdłuż drogi, która prowadzi do Ropienki, nie
odkrywek prawie zupełnie. Tylko w jednem miejscu, koło cerk
odsłaniają się warstwy menilitowe z upadem ku wsch. Cała doli
w której wieś leży, odpowiada łękowi między dwoma siodłami,
pełnionemu przez menility, na których w północnej i południo
części doliny leżą jeszcze, jak się zdaje, popielate piaskowce war
skorupowych, chociaż w wykształceniu nie typowem.

II.

Jadąc z Dobromila ponad saliną, **drogą do Kalwaryi,** mija
pas piaskowców żupnych i miocenu solnego, poczem mniej wię
równo z brzegiem lasu rozpoczynają się menility (przeważnie jas
łupki czekoladowe, rogowce i t. d.). Ciągną się one jeszcze nie
poza zachodnią granicą lasu, zawsze ze stromym upadem zachodni
a w ich stropie bezpośrednio pokazują się typowe piaskowce ino
ramowe, naprzemian ze znaczną ilością szarych łupków; obok pi
skowców występuje zlepieniec, złożony przeważnie z drobnych k
wałków wapienia jurajskiego. Warstwy te przecinamy wzdłuż ca
drogi, aż do samych Leszczyn. Na Gliniance widać całe mnóstw
drobnych otoczaków jurajskich i doły po dawnych wapniarka
gdzie wypalano z nich wapno. Nachylenie warstw wszędzie — pr
drodze, w źródłowych potokach Szlamówki i t. d. — zachodnie, bi
od h. 9·20 do h. 12.

Leszczyny dostarczają wzdłuż potoku, który płynie z la
Widły, dobrego i pouczającego przekroju przez całą kredę dobr
milską. W górnej części wspomnianego strumienia i wzdłuż now
drogi, którą zbudował Zarząd kameralny z Jamny Górnej do L
szczyn, odsłania się starsza część warstw inoceramowych; są
przedewszystkiem dobrze rozwinięte margle fukoidowe, stromo n
chylone na zach., z biegiem około h. 10. Po nich następuje k
wsch. jeden kompleks warstw wernsdorfskich, w postaci czarny
łupków ilastych z płaskiemi bułami sferosyderytów, potem znow
pas margli fukoidowych i powtórnie łupki wernsdorfskie z bochna
sferosyderytów, jak w pierwszej partyi. Czarne łupki wernsdorfski
bardzo charakterystyczne, pokazują się wyraźnie, ale w odsłoni
ciach nieszczególnych, tworzą bowiem najczęściej tylko rozleg
zerwy i usuwiska, zazwyczaj podmokłe. Upad warstw ciągle poł
dniowo-zachodni, bieg, jak na początku, mniej więcej h. 10. Z dru

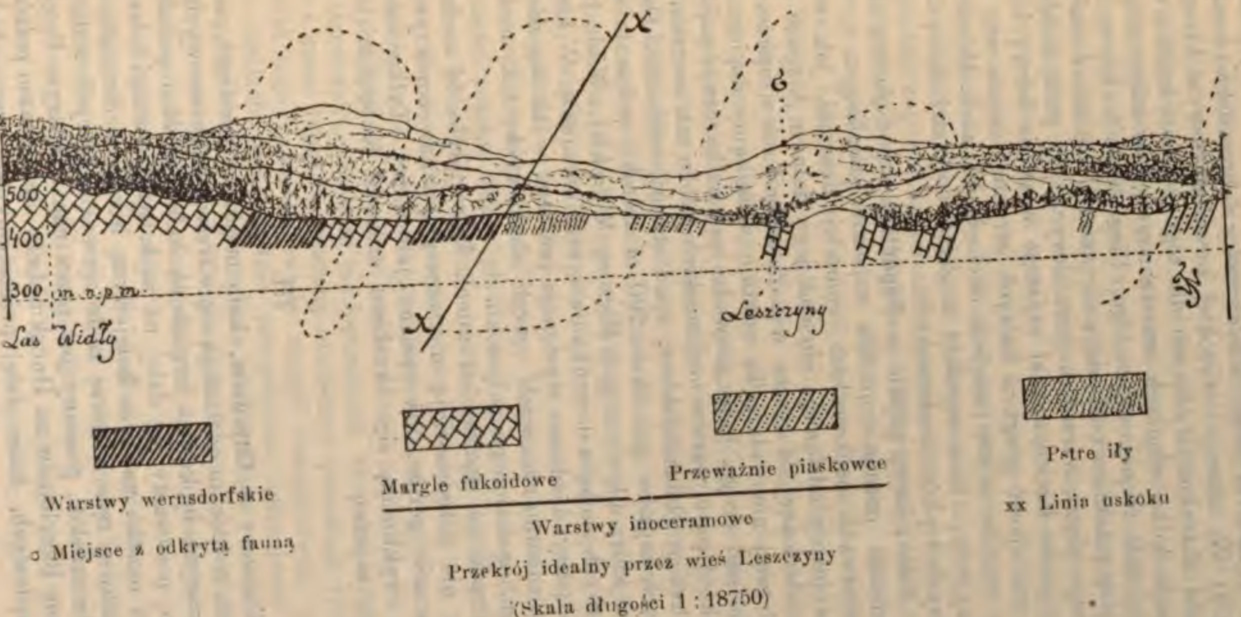
partyą górnego neokomu, jeszcze w obrębie lasu, ale tuż u wyjścia z niego, graniczy bezpośrednio eocen.

Warstwy eoceńskie rozpoczynają się piaskowcami i jasnymi marglami. W ośmiometrowym kompleksie, graniczącym bezpośrednio z łupkami wernsdorfskimi, widzimy najpierw margle, potem jasny piaskowiec ze słabem lepiszczem wapnistem i z wydzielonemi, popielatemi konkrecyami krzemionkowemi, później znowu margle i jeszcze raz piaskowiec gruboziarnisty, podobny do poprzedniego, a przedzielony cienką wkładką marglową od jasnego, drobnoziarnistego i kruchego piaskowca wapnistego, który graniczy już bezpośrednio z typowymi iłami czerwonymi i zielonymi. W owych piaskowcach na wycieczce przedsiębranej przed kilku laty wspólnie z pp. prof. Niedźwiedzkim i prof. Zuberem, znalazły się ślady numulitów. Iły pstre odsłaniają się w swojej głównej masie na długość kilkudziesięciu metrów, poczem następuje na dość znacznej przestrzeni charakterystyczny kompleks szaro-zielonych łupków ilastych naprzemian z jasnym, kruchym piaskowcem o powierzchni zielonawej i z drobnymi hieroglifami. Bieg warstw dochodzi a nawet przekracza niekiedy h. 11 zach. 45°—60°. Ten system warstw paleogeńskich można widzieć po raz drugi przy wspomnianej już drodze, która prowadzi z Jamny przez Suchy Obycz i, tworząc serpentyny i liczne zakręty, łączy się wreszcie z główną drogą wiejską naprzeciw leśniczówki. Przy owej bowiem drożynie, po zwróceniu się jej na płn. ku cerkwi leszczyńskiej, odsłaniają się również czerwone iły, co dopiero opisane.

Pod paleogenem pokazują się warstwy inoceramowe w postaci szarych, wapnistych piaskowców skorupowatych z łupkami marglowo ilastymi i, jak zwykle, z hieroglifami i t. p. Widzimy je w słabych odkrywkach wzdłuż potoku na przestrzeni 0·5 km, prawie aż po miejsce, gdzie nasz strumień uchodzi do Sopotnika. Bieg tych warstw wynosi często około h. 11, zach. 45°. Wzdłuż drogi, prowadzącej w górę do wsi, zwolna poczynają się jednak odsłaniać w rowach przydrożnych warstwy innego rodzaju, bo przedewszystkiem charakterystyczne margle. Rozpoczyna się niemi głębszy poziom tutejszej kredy górnej. I właśnie tu, jak sądzę, mniej więcej na granicy obu poziomów w warstwach inoceramowych, znalazła się fauna leszczyńska (por. str. 9, 10).

Dalszy ciąg przekroju można śledzić wzdłuż potoku sopotnickiego, który połączywszy się z naszym strumieniem leszczyńskim, płynie ku Makowej. Widzimy najpierw w kilku dużych ale niekorzystnych odkrywkach margle fukoidowe, w cienkich warstwach naprzemian z strzałkowatym piaskowcem i szarymi łupkami (na powierzchni warstw piaskowca niekiedy liczne, ale drobne kawałki węgla), a w miejscu, gdzie z lewego brzegu (od płn.) uchodzi do doliny potoku para bocznych jarów, mniej więcej $^3/_4$ km

Ryc. 2.



Przekrój idealny przez wieś Leszczyny
(Skala długości 1 : 18750)

i korzystnie. Liczne sferosyderyty stąd dostarczyły całej ilości amonitów, jakie są znane dotychczas z dobromilskiej kredy dolnej (por. str. 7). W stromej i wysokiej zerwie na lewym brzegu strumienia, wśród charakterystycznych dla tego poziomu łupków czarnych, występuje kilka cienkich warstw szarego, skorupowatego piaskowca, mniej lub więcej wapnistego. Bieg około h. 10, zach. 45°. Dalej w górę potokiem odsłaniają się margle z piaskowcami, należące do dolnego piętra warstw inoceramowych. W paru miejscach występują grube ławice niemal czystego wapienia barwy białawej; tworzą one spore progi, z których strumień rzuca się wodospadem. Bieg warstw w tem miejscu około h. 10, zach. 45°—50°. Wreszcie po wyjściu z lasu, zupełnie w górze, dochodzi się do drugiej partyi czarnych łupków neokomskich.

Potok, który płynie w **Paportnie** z pod Suchego Obycza, daje sposobność poznania profilu zupełnie podobnego, z odkrywkami w warstwach neokomskich niemniej dobremi, jak w Sopotniku. Czerwone iły odsłaniają się nad jego dolnym biegiem przy grupie chat, oderwanej od reszty wsi. Zetknięcia ich z łupkami wernsdorfskimi tutaj nie widać. Te ostatnie spotykamy dopiero dalej, przeważnie nad drogą, która prowadzi stąd ku karczmie paportniańskiej. Szerokość pasu warstw neokomskich jest tu tak znaczna, jak nigdzie poza tem w Dobromilskiem, upad stromy, zachodni. Druga partya czarnych łupków (pas około 200 m szeroki) pokazuje się u ujścia potoku, który płynie z pod Kiczory Wysokiej. Wiele buł sferosyderytowych zachęca do szukania w nich amonitów. W którejś z tych dwóch partyi neokomu występuje przytem — jak się zdaje — wtrącenie brunatno-rdzawych margli dutkowych; tak można wnosić z okazu, znalezionego w potoku.

Przekroje wzdłuż strumieni, które płyną od zach. w **Kropiwniku**, nie przedstawiają nic nowego, a nawet odkrywki w nich są znacznie gorsze, niż opisane już wyżej. Tylko czerwone iły zwolna wykliniają się, skutkiem czego w Kniażpolu już ich nie widzimy zupełnie.

III.

Minąwszy w **Chyrowie**, koło mostu na Strwiążu, wielki łom kamienia, w którym odsłaniają się warstwy inoceramowych piaskowców i szarych łupków, z biegiem około h. 9, upadem południowo-zachodnim, posuwamy się dalej na zach. wzdłuż drogi żelaznej. Koło trzeciego mostka na torze kolejowym, licząc od Strwiąża, pokazują się po prawej ręce w górze małe zerwy, w których widać „zlepieniec dobromilski“, poznany już przez nas w Ostrym Potoku i pod klasztorem Bazylianów na Huczku. Leży on tak samo pośród warstw górno-kredowych, które dalej przecinamy wpoprzek, aż dojdziemy

do menilitów między 4. z kolei a 5. mostkiem na drodze żelaznej. W kilku zerwach, zwłaszcza w górze, odsłaniają się tutaj piaskowce jasne, rogowce, łupki czekoladowe i t. p. Drobny ten płat oligocenu niema przedłużenia ani na płn. ani na płd. Dalej, aż do samej **Starzawy**, widać tylko warstwy inoceramowe, głównie piaskowce i cementowe margle fukoidowe; upad przeważnie zachodni, ale zdarza się także ku wsch. Kreda górna tworzy tu widocznie kilka fałdów, chociaż dopiero przed cerkiewką starzawską pokazuje się wyraźny łęk, wypełniony przez menility. Ciągną się one stąd dalej na płn., przecinając powyżej cerkwi drożynę do Polany, jeszcze zanim wejdzie ona do lasu. Wzdłuż niej pokazują się u dołu jasne łupki i piaskowce ilaste, tudzież kwarcytowe i t. p., w górnej części wstęgowane rogowce, przeważnie ciemne. Jest to najprawdopodobniej ten sam łęk, który w Michowej i Wełykiem przedstawiają czerwone iły, tu jednak niema z nich ani śladu; oczywiście zostały wyciśnięte i dopiero po drugiej stronie Strwiąża widać je w Suszycy Wielkiej razem z menilitami. Przy kolejowej budce strażniczej, ostatniej przed samą stacyą starzawską, przechodzi tor drogi żelaźnej ponad potokiem, który powstaje ze zlewu dwóch strumieni. W miejscu, gdzie się one łączą, znajduje się piękna odkrywka wśród czerwonych iłów z gęsto powtarzającymi się, jasnymi piaskowcami, które okazują często na powierzchni hieroglify. Upad warstw bardzo wyraźny ku zach. Iły te widzi się, postępując w górę zachodnim potokiem, dosyć długo, gdyż płynie on z początku widocznie mniej więcej z ich biegiem, potem znikają jednak i nie można się dopatrzeć w korycie strumienia nawet kawałków tego materyału, przyniesionych przez wodę. Pokazują się one dopiero w górnej części potoku, który płynie w Łopusznicy z pod punktu 614, wprost na płd. Dalej wzdłuż toru kolejowego, ku Łopusznicy, odsłaniają się same warstwy inoceramowe. Tam, gdzie się otwiera dolina, w której wieś wspomniana zabudowała się wzdłuż sporego strumienia, znajdują się dwa duże kamieniołomy, sąsiadujące z sobą— wschodni starzawski, zachodni już łopusznicki. W pierwszym z nich piaskowce i szare łupki ze znaczną miejscami przewagą tych ostatnich; wśród tego bardzo niewiele margli fukoidowych, a jedna warstewka znalazła się zupełnie przepełniona okruchami węgla. Warstwy są bardzo stromo pochylone na południowy zachód; miejscami stoją prawie pionowo. W sąsiednim łomie łopusznickim stosunki podobne; jedna ławica piaskowca, gruba przeszło na 1 m, przypomina piaskowiec bryłowy.

Warstwy, odsłonięte w profilu wzdłuż lewego brzegu Strwiąża, znajdują oczywiście w znacznej części przedłużenie ku południowi, na brzegu prawym. Dalszego ciągu czerwonych iłów starzawskich nie znalazłem atoli tutaj. Kreda górna zajmuje całą przestrzeń w stronę Chyrowa, mniej więcej aż po granicę między powiatem

dobromilskiem i starosamborskim. W wielkim łomie widzimy piaskowce płytowe, margle fukoidowe i szare łupki; na piaskowcach często hieroglify większe i mniejsze. Warstwy pogięte kilkakrotnie, bieg ich h. 11. Lepsze odsłonięcia znajdują się potem dopiero przed mostem na Strwiążu; bieg warstw wynosi tu około h. 8, zach. 75°, a przy samym moście, gdzie odsłania się dobrze cały kompleks margli fukoidowych z piaskowcami, okazują one bieg h. 8·40, stojąc prawie pionowo. Na stokach grzbietu Walińskiego widać wieże paru dawnych szybów naftowych. Wreszcie w przedłużeniu menilitów, które poznaliśmy koło cerkwi starzawskiej, pokazują się i tutaj warstwy oligoceńskie. Są to naprzód szare, z lekka czekoladowe łupki, białe na zwietrzałej powierzchni i rozpadające się po zwietrzeniu w cieniutkie płytki; towarzyszą im charakterystyczne, jasne piaskowce. W jarze, który ciągnie się z pod Walińskiego, widać jednak prócz tego typowe, ciemne łupki iłowe i luźne bryły rogowców. Wreszcie w potoku, tworzącym granicę między powiatem starosamborskim i dobromilskim, pokazują się czerwone iły i zaraz po drugiej stronie jego znowu warstwy inoceramowe. Dalej ku Chyrowowi, w **Suszycy Małej**, żadnych odkrywek nie widać, a stoki, którymi przechodzi szosa chyrowska, pokrywa dyluwialna glina.

Dolina potoku, nad którym zabudowała się **Suszyca Wielka**, wcina się z początku w warstwy inoceramowe. W miejscu, gdzie mają wspólne ujście dwa jary, ciągnące się od płd.-zach. i na początku swoim nadzwyczaj obficie rozgałęzione, widziałem odsłonięte w małym łomie (powyżej ich ujścia) strzałkowate piaskowce, łupki z fukoidami i t. d. z biegiem h. 8·28, zach. 54°. W krótszym z obu wspomnianych jarów, południowym, pokazują się na znacznej przestrzeni również tylko warstwy inoceramowe; dopiero wysoko, w górnej jego części, widać zrazu kompleks, miąższości wyżej 20 m, złożony z piaskowców białawych lub barwy zielonawej, po części kwarcytowych, i t. p., potem w górę następuje kilkanaście metrów pstrych iłów, z kolei znowu piaskowce podobne, jak na początku, wreszcie pokazują się łupki najpierw szaro-zielonawe, a po nich charakterystyczne, jasne, prawie białe, które rozpoczynają typowe warstwy menilitowe z rogowcami, łupkami czekoladowymi i t. d. Schodząc teraz do wsi innym jarem, położonym jeszcze dalej na płd., znajdujemy w jego górnej części warstwy inoceramowe, niżej na znacznej przestrzeni same menility z biegiem h. 8·40, upadem stromym na zach. i dopiero u ujścia jaru odsłaniają się czerwone iły. Te ostatnie widzi się na stromych stokach doliny suszyckiej jeszcze dalej w górę głównym potokiem, ale w lichych odkrywkach, a potem pokazują się już wśród samej wsi menility z biegiem około h. 7·20 (na mapie Stary Sambor).

Wracamy teraz do Starzawy, aby udać się stamtąd do **Łopu-**

sznicy. Wzdłuż łopusznickiego potoku odsłaniają się z początku, zwłaszcza na brzegu prawym, same warstwy inoceramowe. Są to szare piaskowce, po części grubo ławicowe, w wielu wypadkach mało spójne, na powierzchni z hieroglifami i naprzemian z łupkami popielatymi. Okazują one upad południowo-zachodni, bieg h. 8·20 do h. 9. Ale i czerwone iły pokazują się tuż za folwarkiem na lewym brzegu potoku. Pod cerkwią widać menility. Na północno-zachodnich stokach wzgórza z cerkiewką łopusznicką, przy drodze polnej, prowadzącej w górę, odsłaniają się one z mnóstwem typowych rogowców. Wyżej widać pstre iły, najpierw przedewszystkiem szaro-zielonawe, potem charakterystycznej barwy wiśniowej; po drugiej stronie wzgórza, przy drodze, przechodzącej przez obejście plebanii, powtarza się ten sam przekrój. Dalej w górę przecina potok same warstwy kredowe i dopiero już blizko granicy z Katyną Szlachecką, mianowicie nad jedną z drożyn, które prowadzą do punktu 614, okazują się najpierw na przestrzeni kilkudziesięciu metrów charakterystyczne jasne piaskowce, niekiedy szaro-zielonawe i kwarcytowe, a później, mniej więcej na tę samą długość czerwone iły.

W **Katynie Szlacheckiej** dostrzega się wzdłuż potoku same piaskowce, ale już w dalszej **Katynie Rustykalnej** droga przez wieś ciągnie się dziedziną znowu czerwonych iłów. I tutaj towarzyszą im od wsch. menility. Wzdłuż strumienia, który uchodzi do potoku łopusznickiego z prawego brzegu i płynie z pod punktu 551, odsłaniają się najpierw pstre iły, potem menility. Pierwsze z nich widać od ujścia tego strumienia na długość mniej więcej 100 m w górę. Są to czerwone iły z cienko warstwowanymi piaskowcami jasnymi i w górnej części ze znaczną domieszką iłowych łupków szaro-zielonawych; bieg warstw h. 9·40 do 10·20, zach. 75°. Szare i ciemnobrunatne łupki menilitowe, które po nich następują na przestrzeni w przybliżeniu takiej samej, posiadają zarówno bieg, jak i stromy upad zgodny. Dopiero na najwyższym punkcie drogi, przed kapliczką, która się tam znajduje, i poza nią, przecinamy znowu menility z licznymi rogowcami. Droga spuszcza się teraz w dolinę Wyrwy ku Michowej, i wzdłuż niej na dosyć znacznej przestrzeni jeszcze ciągle widzi się typowe menility z biegiem h. 10·32, upadem ku płd.-zach. Wreszcie poniżej miejsca, gdzie się oddziela boczna drożyna wprost na płd., rozpoczyna się znowu pas czerwonych iłów. Jest to ciąg dalszy pstrych iłów z Łopusznicy, który znajduje swoje przedłużenie na płn. w iłach czerwonych i menilitach koło cerkwi kwaszenińskiej.

W **Łopuszance,** przy drodze, która przez las Karaszyn prowadzi do Liskowatego, występują bardzo blizko siebie dwie partye czerwonych iłów z menilitami od zach. Tworzą one przedłużenie obu ostatnich łęków paleogeńskich Kwaszeniny.

IV.

W **Hujsku** brzeg karpacki zbudowany podobnie, jak w Dobromilu. Jadąc drogą z Niżankowic, mijamy w przysiołku Dubniku najpierw pas piaskowca żupnego, potem warstw solnych, a wreszcie menilitów, które odsłaniają się tutaj na północno-wschodniem zboczu ostatniej kończyny grzbietu „Na Oliwnej Górze". Nachylenie wszystkich warstw strome, upad przeważnie zachodni. Trzon grzbietu Chyb — Na Oliwnej Górze tworzą górno-kredowe piaskowce wapniste i druzgoty naprzemian z łupkami iłowymi i marglowymi. Na zwietrzałej powierzchni piaskowców i zlepieńców często dobrze widoczne litotamnia, otwornice, mszywioły i okruchy skorup mięczaków [1]). Zaokrąglone bryły wapienia jurajskiego widzi się miejscami w znacznej ilości. Bieg warstw prawie północno-południowy, upad stromy na zach.

W **Huwnikach,** na płn. od dworu a na wsch. od mostka, oznaczonego na mapie liczbą 273, pas menilitów, który ku zach. sięga w rzeczywistości nieco dalej, niż oznaczono na mapie, wychodzi bowiem poza zachodni brzeg lasu; nie widziałem wszakże w tem miejscu odkrywek wyraźnych i większych. Dalej doliną Wiaru aż po **Makowę-Kolonię** i **Rustykalną,** z jednej i drugiej strony, same warstwy inoceramowe z upadem zachodnim, biegiem mniej więcej h. 11—12.

Przedłużenie ku płd. pasu menilitów, który odsłania się w Huwnikach, znajdujemy tuż na zach. od **Nowosiółek Dydyńskich.** Przy drodze do Kalwaryi Pacławskiej pokazują się w lesie, w rowach, typowe łupki menilitowe z rogowcami i t. p. i towarzyszą nam jeszcze po wyjściu z lasu, mniej więcej po środek pierwszego zakrętu większego na zach. Dalszy ciąg drogi, która bez przerwy podnosi się do góry aż do samej **Kalwaryi Pacławskiej,** ciągnie się już obszarem warstw inoceramowych. Tuż prawie przed pierwszymi domami tego znanego miejsca odpustowego bieg warstw wynosi h. 11·40, zach. około 40°. Sama Kalwarya i **Pacław** zabudowały się na górnej kredzie.

Między Makową a Rybotyczami widzimy znowu tylko warstwy górno-kredowe, w paru miejscach widocznie pofałdowane bardzo silnie. Na stromym i wysokim, południowym brzegu doliny Wiaru, porosłym przez las w tem miejscu, mniej więcej w połowie drogi do **Rybotycz**, odsłaniają się cementowe margle dolnego poziomu warstw inoceramowych, z biegiem h. 11·32, zach. 75°. Na przeciwnym brzegu rzeki, koło okopiska, gdzie droga z Huwnik

---

[1]) Niedźwiedzki: Przyczynek do geologii pobrzeża Karpat przemyskich. Str. 540.

skręca się pod kątem prostym ku pn.-zach., pokazał się przed paru laty, przy sposobności budowy tej drogi, pas czerwonych iłów, poza którymi dolina Wiaru przecina znów warstwy górno-kredowe (piaskowce, łupki marglowe i t. p.) z upadem zachodnim. W samych Rybotyczach prawy brzeg doliny, stromy i wyniosły, przedstawia szereg wybornych odkrywek. Koło drogi, która prowadzi do Leszczyn, widać tam warstwy inoceramowe z wtrąconymi łupkami bardzo ciemnymi, które z początku można wziąć łatwo za warstwy wernsdorfskie. Ale zaraz w dwóch pierwszych debrach znaczniejszych, które oddzielają się ku płd.-zach., względnie wprost na płd., spotykamy dobrze odsłonięte czerwone iły z nachyleniem przeważnie płd.-zach., około 45°. Jest to dalszy ciąg pstrych iłów leszczyńskich, które występują tam w stropie wernsdorfskich łupków i pokazują się potem jeszcze w tem miejscu, gdzie droga z Leszczyn do Rybotycz przecina wązki pas lasu na płn. od punktu 380. I w Rybotyczach graniczą one na zach. bezpośrednio z czarnymi łupkami wernsdorfskimi, mianowicie z pierwszą ich partyą (wschodnią), która odsłania się tutaj na przestrzeni około 80 m z upadem południowo-zachodnim. Drugi pas naszych łupków, przedzielony dolnemi warstwami inoceramowemi od partyi pierwszej, występuje w wyższej części jednej z wspomnianych deber również z upadem zachodnim i tak samo z charakterystycznemi soczewkami sferosydetów; ale prócz tego pokazuje się jeszcze nad samym Wiarem, gdzie droga z Rybotycz prowadzi na płd.-zach. przez rzekę. Na wysokim i spadzistym brzegu widać u dołu ciemne łupki wernsdorfskie, ponad którymi odrzynają się białą, stromą ścianą margle cementowe i t. p. dolnych warstw inoceramowych, w zgodnem ułożeniu. Warstwy leżą pozornie poziomo, gdyż odsłaniają się w tem miejscu prawie w kierunku swego biegu. Dalsze przedłużenie ku północy czerwonych iłów i obu pasów dolnej kredy, a zarazem ich koniec, gdzie się zupełnie wykliniają, znajduje się między Rybotyczami i Kopyśnem, na płd. od drogi z Rybotycz ku punktowi 412. System czerwonych iłów występuje tu w paru miejscach bardzo niewyraźnie, przeważnie w postaci jasnych, charakterystycznych piaskowców ilastych. Tuż niedaleko drogi, w sąsiedztwie tych warstw, pokazuje się bardzo nieznaczne odsłonięcie, najdalej na płn. wysunięte, wschodniej (pierwszej) partyi łupków wernsdorfskich. Dalej na zach., prawie u końca drogi i tuż niedaleko samego punktu 412 ostatnia odkrywka drugiego pasu dolnej kredy dobromilskiej. Odkrywka ta wcale wyraźna, warstwy odsłaniają się na przestrzeni około 30 m z upadem, jak wszędzie, zachodnim. Przy drodze, która prowadzi do Posady Rybotyckiej, koło mostu na drobnym potoczku, płynącym z północy do Wiaru, a tuż przed krzyżem przydrożnym, również ślad łupków wernsdorfskich i to partyi wschodniej.

W **Kopyśnem** widziałem tylko warstwy inoceramowe, piaskowce

i dużo margli; upad warstw zach., bieg dochodzi miejscami h. 10. Nigdzie nie zauważyłem ani śladu łupków wernsdorfskich.

Między Rybotyczami a **Posadą Rybotycką**, poza punktem wspomnianym co dopiero, gdzie przy mostku koło krzyża pokazują się ślady łupków wernsdorfskich, widać wszędzie same warstwy inoceramowe z biegiem h. 11—12, upadem zachodnim. Dalej w stronę **Trójcy**, wzdłuż Wiaru, również tylko piaskowce i margle górnokredowe; bieg ich zrazu około h. 11, ale potem pod Trójcą h. 11, 12 a nawet 1, upad przytem zmienny, to na zach., to ku wsch. Poza Trójcą, ku Łomnie, jakoś nie miałem sposobności widzieć innych warstw, jak inoceramowe, chociaż powinny tutaj odsłaniać się i menility i czerwone iły, będące przedłużeniem tych samych warstw z Łodzinki i Jamny. W kilku punktach wśród górnej kredy występuje węgiel egzotyczny.

Tak samo z początku w **Łomnie** widać tylko górną kredę, również z śladami węgla, ale w zachodniej części wsi pokazują się czerwone iły, potem powtarzają się piaskowce inoceramowe z okruchami takiego samego węgla egzotycznego, od karczmy zaś w dół ku Leszczawie przecinamy powtórnie pas iłów pstrych, które wreszcie zapadają pod typowe menility już nad samą **Leszczawą Górną**. We wsi tej, przy drodze, widzimy zrazu same piaskowce popielate, ktore zaliczam do kompleksu piaskowca skorupowego i dopiero w dół ku Leszczawie Dolnej, znajdujemy — poczynając mniej więcej od cerkwi — z jednej i z drugiej strony drogi już tylko seryę warstw menilitowych w postaci piaskowca ciężkowickiego i typowych łupków z rogowcami. Upad warstw przeważnie zachodni. Na płd., w **Krzywem** i ku Trzciańcowi, odsłaniają się także gdzieniegdzie, po wschodniej stronie drogi, menility, n. p. w jarze na płd. od punktu 465. Należy przytem wspomnieć, że mniej więcej na granicy Leszczawy Górnej i Dolnej robiono poszukiwania za węglem i znaleziono w systemie warstw menilitowych cienką warstewkę węgla błyszczącego (grubości około 1 cm), oczywiście bez jakiegokolwiek górniczego znaczenia i wartości praktycznej.

Menility Leszczawy zapadają w dalszym ciągu ku zachodowi pod system popielatych piaskowców bogatych w łyszczyk, przeważnie grubo warstwowanych, niekiedy jednak skorupiastych. Odsłaniają się one w **Trzciańcu, Roztoce** i **Kuźminie** z upadem południowo-zachodnim, biegiem h. 9, h. 9·20 i t. p.

Z Trzciańca z biegiem Wiaru udajemy się do **Grąziowej**. Piękna, przełomowa dolina tej rzeczki dostarcza zaraz z początku, na prawym brzegu, szeregu dobrych odkrywek. Najpierw widzimy na stromem, wysokiem zboczu grube ławice jasnego piaskowca ciężkowickiego z wtrąconymi łupkami menilitowymi — jest to dalszy ciąg menilitów Leszczawy, które tędy ciągną się ku Jureczkowej, gdzie już poznaliśmy je dawniej — a z nimi granicą w dół Wiaru

typowe iły czerwone, przytykające w dalszym ciągu do piaskowców inoceramowych. Przed ujściem potoku, który płynie od t. z. Górnego Dworu grąziowskiego, pokazują się znowu w korycie rzeki i na jej brzegu prawym dobre odkrywki w piaskowcach kredowych. Okazują one bardzo strome nachylenie wschodnie i zapadają pod czerwone iły. Te ostatnie odsłaniają się zaraz na początku polnej drogi, która biegnie na płn.-wsch., za karczmą w górę. Jeżeli będziemy postępowali wspomnianą drożyną, to przetniemy po czerwonych iłach pas menilitów typowych z rogowcami i t. d., a potem po raz drugi iły pstre, tworzące w ten sposób wśród utworów kredowych typowy łęk, wypełniony przez warstwy menilitowe. Jądro menilitowe tego łęku odsłania się jeszcze wzdłuż całego wschodniego brzegu Wiaru, aż po Dwór Dolny, poniżej którego widać przy drodze ostatnie ku północy ślady iłów czerwonych.

Powyżej górnej części wsi Grąziowy prowadzi kilka leśnych dróg przez las Lichnówkę i spory wał górski do **Jamny Górnej.** W lesie nie widziałem żadnych odkrywek, ale skoro wyjdziemy z niego, na samym szczycie, pokazują się zupełnie wyraźnie w wielu miejscach czerwone iły z upadem południowo-zachodnim, pod które zapadają warstwy inoceramowe, odsłaniające się w zgodnem ułożeniu dalej ku wsch., już nad Jamną. W Jamnie Górnej widać wzdłuż bocznych potoków wszędzie tylko piaskowce górno-kredowe, a wśród nich zauważyłem w potoku, okrążającym od płn. punkt tryangulacyjny 591, liczne, ale nieduże okruchy węgla egzotycznego. Atoli już na początku górnej części **Jamny Dolnej** odsłaniają się koło karczmy, na prawym brzegu potoku, czerwone iły z dosyć znaczną miąższością, a za nimi dalej ku wsch. pokazują się wzdłuż bocznych jarów inoceramowe piaskowce i charakterystyczne, jasne margle piaszczyste. W dalszej części wsi, ku Trójcy, widać na prawym brzegu potoku same warstwy inoceramowe, a na lewym menility i czerwone iły; upad warstw menilitowych ku zach. W debrze tuż na płd. od cerkwi iły pstre tworzą dwie partye, które przedstawiają dwa skrzydła siodła kredowego, z odsłoniętymi po środku piaskowcami i marglami inoceramowymi.

Z Jamny Dolnej można dostać się ścieżkami lub drogą polną przez grzbiet Kamionka do Borysławki.

Rzeczony grzbiet tworzą od strony Jamny warstwy inoceramowe; na płn.-zach. od punktu 566 znajduje się w tem miejscu wśród niedużego lasku jedna z największych skalic wapiennych Karpat środkowych. Łamią w niej od dawna wapień jako materyał budowlany, który widziałem nagromadzony tam w dziesiątkach metrów sześciennych. Sam łom przedstawiał się, kiedy go zwiedzałem, w postaci dużego, kilkanaście metrów długiego dołu, o szerokości nieco mniejszej. Biały, zbity i twardy wapień, dobywany tam,

nie różni się petrograficznie niczem od analogicznych wapieni innych skalic jurajskich w bliższej i dalszej okolicy Przemyśla.

Spuszczając się teraz do **Borysławki**, mijamy jeszcze, prawie na szczycie tego grzbietu, najpierw dosyć wązki i ledwie słabo zaznaczony jeden pas iłów czerwonych, potem menility w postaci jasnych łupków z rogowcami i rozmaitych piaskowców, a wreszcie drugi pas czerwonych iłów z wtrąconymi piaskowcami górno-hieroglifowymi. Dalsza część drogi, stromo spuszczając się do Borysławki, odsłania już tylko warstwy inoceramowe, które z upadem zachodnim wychylają się w zgodnem ułożeniu z pod czerwonych iłów. W samej Borysławce widzimy wzdłuż potoku także same piaskowce i margle inoceramowe z biegiem od h. 10·20 do h. 11·30 i z upadem zachodnim, wynoszącym 45°—60°, a nawet więcej.

V.

Przy drodze z Rybotycz w górę ku Koniuszy (z pominięciem Kopyśna) widziałem niedaleko za miasteczkiem, w rowach przydrożnych i t. d., ślady czerwonych iłów. Jest to prawdopodobnie dalszy ciąg tych samych warstw, które występują tuż za Rybotyczami przy drodze do Makowej i Huwnik. Dalej aż do Koniuszy widać tu i owdzie tylko warstwy inoceramowe w postaci piaskowców, szarych łupków iłowych, marglowych i t. p.

W **Koniuszy** pokazuje się we wsi niższy poziom warstw górnokredowych jako bardzo typowe, prawie białe margle cementowe. W jarze, który wcina się mniej więcej równolegle do drogi, prowadzącej na folwark, na zach. od niej, odsłaniają się gdzieniegdzie znowu szare iły i piaskowce niewątpliwie kredowe. Prawie naprzeciw wylotu tej debry istniał przed kilku laty po południowej stronie drogi mały i prymitywny łom, w którym wśród ciemnych, prawie czarnych iłów, przechodzących gdzieniegdzie w typowe pstre iły czerwone i zielone, dobywano wielkie bloki wapienia jurajskiego i piaskowcowe. Niektóre bryły wapienne, dokładnie zaokrąglone, dochodziły średnicy prawie 1 m; piaskowce przedstawiały się w postaci przeważnie płyt, pokaźnych rozmiarami. Łom, prowadzony dorywczo, nieumiejętnie i bez pozwolenia, Starostwo zamknęło, jak wiele innych, jemu podobnych; podczas bytności mojej w tem miejscu w parę lat później nie widziałem z niego prawie ani śladu. Przy drodze na folwark pokazuje się od razu wśród piaskowca kredowego mnóstwo brył jurajskich. Ilość ich a nawet wielkość wzrasta w miarę, jak postępujemy w górę, a wreszcie przed samą bramą folwarczną niewyraźnie odsłania się biały, zbity wapień przeważnie pokruszony i zlepieńcowaty na przestrzeni około 10 m. Mamy tu zatem prawdopodobnie jednę z większych skalic jurajskich, w które tak obfituje brzeg karpacki koło Przemyśla i Dobromila. Minąwszy

zabudowania folwarczne dochodzimy do drogi, która prowadzi do Fredropola. W miejscu, gdzie się od niej oddziela drożyna polna na Szybenicę, mniej więcej z brzegiem lasu, widać w rowach zielone iły z jasnym, charakterystycznym, cienkowarstwowanym piaskowcem ilastym, jaki zwykle towarzyszy iłom paleogeńskim. Dalej ku szczytowi Szybenicy brak odkrywek, tylko brzegiem lasu spotyka się nierzadko kawałki wapienia jurajskiego, które wskazują na obecność warstw inoceramowych. Dopiero, gdzie krawędź lasu i droga tworzą ząb wysunięty ku płd., pokazują się iły, gdzieniegdzie czerwone i pstre, z kawałkami zlepieńca, który zawiera zielonawe kwarcyty i t. p.; leżą one wszędzie rozrzucone, ale widocznie z tych samych warstw pochodzą. Wreszcie już pod szczytem widać typowe margle cementowe dolnej części warstw inoceramowych, odsłonięte przy drodze (bieg h. 12·40) z upadem zachodnim.

Wracamy na drogę, prowadzącą z Koniuszy do Berendowic. Tuż za wsią, ale już w lesie, znajdujemy po prawej ręce w miejscu, gdzie potok odgina się ku południowi, kilkadziesiąt metrów w bok od drogi, typowe łupki menilitowe barwy szaro-czekoladowej. Graniczą one bezpośrednio z ciemnymi iłami, niewyraźnie uwarstwowanymi, które w niektórych partyach okazują budowę jakby współśrodkowo skorupiastą i dostarczyły fauny dolno-oligoceńskiej, o której mowa w części pierwszej (str. 13). Wśród warstw ciemnobrunatnych widać gdzieniegdzie ilaste partye zielonawe. Dalej w dół, koło domku gajowego, odsłaniają się już same łupki szaro-zielonawe i t. p. z jasnym, cienko warstwowanym piaskowcem ilastym, zupełnie podobnym do górnych piaskowców hieroglifowych, które zwykle towarzyszą pstrym łupkom paleogeńskim. Bieg warstw około h. 9·20; stoją bardzo stromo, z upadem — jak się zdaje — dosyć zmiennym, nieraz wyraźnie wschodnim. Nad strumieniem, który płynie z lasu i do głównego potoku berendowickiego uchodzi z prawego brzegu, tuż przed wspomnianą gajówką, zobaczymy, jeżeli pójdziemy nim nieco w górę, typowe łupki menilitowe z biegiem h. 10, upadem zachodnim. Jeszcze dalej w górę, tym samym strumieniem, pokazują się ślady warstw inoceramowych z bardzo znaczną ilością egzotycznego materyału jurajskiego w postaci po części nawet sporych brył charakterystycznego wapienia.

W dalszym ciągu drogi do **Berendowic** widać z początku, jak wspomniano, szaro-zielone łupki i charakterystyczne, cienko warstwowane, jasne piaskowce ilaste, niekiedy kwarcytowe. Tworzą one pas dosyć szeroki, odsłaniając się w drobnych odkrywkach tuż przy samej drodze. Z pod nich wypiętrzają się typowe piaskowce inoceramowe. Już niedaleko samej wsi (mniej więcej $^3/_4$ odległości od Koniuszy) posiadają one upad zachodni; potemp rawie na brzegu lasu, tuż przed wsią, widać w lewym, stromym brzegu potoku piaskowce z hieroglifami, szare łupki i t. p. tak pofałdowane, że

okazują zrazu upad na zach., potem wschodni — jeszcze w tej samej odkrywce.

Na samym brzegu karpackim w Berendowicach normalne następstwo warstw, które poznaliśmy już w Dobromilu i w Hujsku.

VI.

Jadąc gościńcem z Przemyśla, dostajemy się na obszar naszej karty w **Olszanach**. Tu wzdłuż potoków, które płyną z Krzeczkowej i z Rokszyc, tak samo nad ich dopływami, odsłaniają się wszędzie same warstwy inoceramowe w postaci piaskowców, szarych łupków marglowych i ilastych i t. p. Atoli **przy gościńcu do Birczy**, który minąwszy Olszany wznosi się do góry i prowadzi grzbietami samymi, niema żadnych odkrywek mniej więcej aż do karczmy poza górą Paportenką (476 m).

Odtąd niewyraźne odsłonięcia, które pokazują się w kilku miejscach, w rowach przy szosie, prowadzącej lasem, wskazują, że przecinamy pas warstw inoceramowych, z wypiętrzonem dolnem ich piętrem w postaci charakterystycznych, cementowych margli fukoidowych. To wypiętrzenie ciągnie się na płn. i na płd. przez Łodzinkę. Na Krempaku, koło karczmy, łączy się z szosą leśna dróżyna, wiodąca z Posady (Łodzinki Górnej); wzdłuż niej odsłaniają się na znaczną długość czerwone iły, które oczywiście powodują, że po deszczach są tu miejsca wprost nie do przebycia. Przechodzą one stąd na drugą stronę gościńca, gdzie wybornie odsłaniają się między Krempakiem i Panieńskim Czubem, w najwyższej części potoku, który płynie na płd.-zach. ku Boguszówce. Wiercono w nich swego czasu za naftą i wieża wiertnicza stała tam w każdym razie jeszcze do niedawna. Przeciąwszy ten pas paleogeński, gościniec spuszcza się serpentynami ku Birczy. Podczas tego widzi się liczne odkrywki w systemie warstw menilitowych; odsłaniają się naprzemian jasno-czekoladowe łupki, gdzieniegdzie pokazują się rogowce, a wśród tego często grube ławice jasnego, dosyć sypkiego piaskowca ciężkowickiego, który mocno przypomina jamneński piaskowiec wschodnich Karpat. Też same warstwy odsłaniają się także poniżej czerwonych iłów, wzdłuż wspomnianego potoku, który wypływa między Panieńskim Czubem i Krempakiem, a dalszy ich ciąg ku zach. widzimy już po spuszczeniu się szosy na dół, jeszcze na długość kilkuset metrów wzdłuż strumienia, który płynie równolegle do gościńca, po jego stronie południowej, ku Korzeńcowi i Birczy. W tej ostatniej partyi są to przeważnie typowe łupki, z biegiem mniej więcej h. 11 i upadem zachodnim.

Dalszy ciąg szosy przez wieś **Korzeniec** przecina prawie na całej przestrzeni aż do Birczy same warstwy inoceramowe Widzimy rozmaite piaskowce mniej lub więcej wapniste naprzemian

z szarymi łupkami. Wśród przewagi piaskowców zwyczajnych w tym układzie występuje także gdzieniegdzie szaro zabarwiona odmiana gruboławicowa; czy odpowiada ona pewnemu stałemu poziomowi, stwierdzić nie mogłem. Ku granicy z menilitami odsłaniają się na lewym brzegu potoku piaskowce naprzemian z łupkami szaro-zielonymi; uważam je jednak mimo położenia za kredowe, gdyż w tym pasie menilitów, który ciągnie się przez całą szerokość karty, graniczą one wszędzie na zach. bezpośrednio z górną kredą: starsze od nich czerwone iły zostały prawdopodobnie wyciśnięte. Upad warstw tutaj na całej przestrzeni prawie wyłącznie zachodni, miejscami bardzo stromy, bieg h. 10·40 do h. 11, miejscami h. 10 a nawet 9.

Dopiero pod samą Birczą, koło dawnej huty szklanej, pokazują się czerwone iły, które na kształt szerokiej, podłużnej miedniczki wypełniają tu obszerny łęk wśród kredy, z zachowaną jeszcze po środku resztką warstw menilitowych. Miasteczko **Bircza** leży prawie całe na tych iłach. Odsłaniają się ze zmiennem nachyleniem w brzegach potoku przy szosie, naprzeciw wspomnianej huty, dalej koło niej samej i przy drodze, która prowadzi na górę Korzenicę (394 m), prawie aż pod sam szczyt. Widać je dalej u ujścia strumienia, który płynie z Woli Korzenieckiej i uchodzi na wsch. od parku właściciela Birczy, tak samo na zachodnich stokach wzgórza oznaczonego liczbą 406, a dalej wzdłuż drogi prowadzącej do Woli od punktu 301 m (gdzie być może znajduje się także ślad menilitów), aż prawie po wolską cerkiewkę. Tak samo pokazują się czerwone iły wzdłuż całej drogi do lasu ku punktowi 436, niemniej przy drodze na Kamienną Górkę przed pierwszemi chatami, a wreszcie w jarach i rowach, bezpośrednio na płd. od miasteczka i nad ujściem potoku, który płynie z pod Kamiennej Górki na płn. Z drugiej strony widać je, gdzie strumień z Korzeńca przecina drogę tuż pod pałacowym parkiem birczańskim i w kilku miejscach nad potokiem Stopnicą (ku Nowej Wsi i Sufczynie), wzdłuż lewego brzegu. W niektórych miejscach przewaga piaskowców jasnych, ilastych, cienkowarstwowanych, zielonawych na powierzchni i często z licznymi hieroglifami. Nad kompleksem iłów czerwonych leżą menility, tworząc jądro w paleogenie birczańskiego łęku. Na nich zbudowany pałac i założony park w Birczy; odsłaniają się one dalej w postaci jasnych łupków, piaskowców i rogowców charakterystycznych wzdłuż drogi, która prowadzi do Woli Korzenieckiej, nie sięgając jednak punktu 301, a wreszcie widać je także przy drodze na Kamienną Górkę, przed odsłaniającymi się dalej na płd. czerwonymi iłami.

Jadąc do **Birczy Starej**, widzimy z prawej strony w górze, koło cerkwi, przy drodze polnej do Rudawki, słabo odsłaniające się warstwy inoceramowe. Piaskowce okazują nachylenie wschodnie, zapadając w ten sposób pod czerwone iły łęku birczańskiego. Po

drugiej stronie Stopnicy, nad jej brzegiem prawym występuje dalszy ciąg tego pasu warstw inoceramowych w postaci szarych piaskowców, łupków marglowatych i t. p. Na zach. od nich odsłaniają się na prawym brzegu szerokim pasem znowu czerwone iły; po drugiej stronie rzeczki widać w jarze poza budynkami folwarcznymi menility z nachyleniem wschodniem, z pod których dopiero przy drodze do Rudawki, na zach. od punktu 370, znowu pokazują się czerwone iły. Menility spotykamy także w górnej części wspomnianej już drogi, która prowadzi obok cerkiewki w Birczy Starej do Rudawki. Tu jednak czerwonych iłów, któreby z pod nich odsłaniały się na wschodniem skrzydle łęku, nie mogłem dostrzec dla braku odsłonięć. Wspomniane już wypiętrzenie iłów pstrych przy drodze do Rudawki przechodzi na drugą stronę Stopnicy, gdzie atoli na stromym stoku, poniżej znajdującej się tam grupy chat wiejskich, odsłaniają się jeszcze pośród nich charakterystyczne piaskowce strzałkowate i szare łupki ilaste; tworzą one tak częste w tym poziomie warstw inoceramowych usuwisko podmokłe, z którego się sączą liczne źródełka. Przedłużenie tego małego siodła warstw kredowych nie sięga prawdopodobnie lewego brzegu Stopnicy, gdzie w dół, poza miejscem odgałęzienia się drogi do Rudawki, widać na przy gościńcu tu i owdzie tylko menility.

Gdzie droga do Tyrawy zagina się kolanowato na płd., występują menility na stromym wschodnim brzegu i w korycie rzeczki, tworząc kilka wybornych odkrywek z licznemi warstwami charakterystycznych rogowców i z nachyleniem północno-wschodniem Po drugiej stronie gościńca, w lesie nad karczmą, pokazują się czerwone iły, których przedłużenie na wschodnim stoku doliny znajdujemy nieco dalej na płd. Z pod nich piętrzą się znowu warstwy inoceramowe w postaci twardego, wapnistego piaskowca płytowego, żarnowcowych piaskowców bardzo grubo ziarnistych z okruchami skorup mięczaków, dalej zlepieńców i t. p., wybornie odsłonięte w głębokim jarze, który wcina się od zach., mniej więcej naprzeciw kapliczki przydrożnej, w wyniosłe, lesiste stoki wschodnie doliny; bieg warstw obserwowany w tym jarze odpowiada h. 9—9·30 z upadem północno-wschodnim. Tuż na płd., jeszcze prawie u ujścia wspomnianej debry, widzi się w szeregu odkrywek znowu czerwone iły, których przedłużenie znajdziemy po drugiej stronie szosy, na zboczach zachodnich, ale nieco dalej na płn.; tworzą one wraz z leżącym na nich pasem menilitów zachodnie skrzydło przechodzącego tędy siodła kredowego. W **Leszczawie Dolnej** widzimy same menility, wybornie rozwinięte w postaci jasnych łupków z rogowcami koło karczmy i dworu, w stromych ścianach nad potokiem. Przy drodze, która prowadzi do Leszczawy Górnej, nieco powyżej zabudowań folwarcznych, odsłaniają się na zachodnim brzegu rzeczki menility z przewagą jasnych piaskowców; upad ich

południowo-zachodni. Oczywiście tworzą one także zbocza wschodnie doliny. Między Leszczawą a Kuźminą niema nigdzie odkrywek wzdłuż szosy i dopiero w miejscu, gdzie znajduje się ona ponad najwyższą częścią doliny Leszczawki, znajduje się paręset metrów na zach. od gościńca łom w ciekawym utworze warstw menilitowych. Jest to grubo, ale przytem bardzo niewyraźnie uławicona skała ilasta, czekoladowo-szara na świeżym przełomie, na powierzchni więcej popielata, która rozpada się jakby w nieregularnie drzazgi. Dobywają ją tam, gdyż służy jako materał do szutrowania gościńca.

W **Kuźminie** szosa zwraca się prawie wprost na zach. Równolegle do niej po stronie północnej płynie mały potok, wzdłuż którego odsłaniają się naprzemian z piaskowcem typowe, ciemne łupki menilitowe z rybami, rogowce i t. p.; bieg ich około h. 10, upad płd.-zach. Dopiero, gdzie strumień wygina się ku płd.-zach., przecinając gościniec, jednak jeszcze po północnej stronie szosy, pokazują się piaskowce inoceramowe z szarymi łupkami. Widać je także w potoku koło mostka, już po drugiej stronie gościńca, z upadem przeważnie zachodnim, miejscami w położeniu prawie pionowem, z biegiem bardzo zmiennym; w odkrywkach wzdłuż tego samego strumienia dalej na zach. warstwy okazują upad zachodni, mniej więcej aż do miejsca, gdzie gościniec tworzy jakby ząb i wygina się pod kątem prostym na płd. Tu, przy samej szosie, pokazują się po prawej ręce wyborne odkrywki sztuczne, które powstanie swoje zawdzięczają niedawnej rekonstrukcyi gościńca. Gruboławicowy, twardy piaskowiec wapnisty, po części z hieroglifami, posiada bieg dosyć zmienny, średnio około h. 9, a nawet h. 8. i t. p., z upadem północno-wschodnim. Kilkanaście kroków dalej powraca normalny upad ku zach.

Granica, gdzie się te warstwy kończą, przy samej szosie niewidoczna; ale za kapliczką, koło pierwszych chat **Rozpucia** już można się dopatrzeć śladu menilitów, które odsłaniają się zupełnie dobrze i wyraźnie przy drugim mostku na potoku, w stromych jego brzegach na zachód od gościńca. Widać tam w grubych warstwach charakterystyczne, ciemne łupki, na powierzchni tu i ówdzie z białemi plamami i t. p. Jest to prawie kres zachodni tego pasu warstw menilitowych, gdyż bezpośrednio potem następują warstwy skorupowe. Po tej stronie niema tu ani śladu czerwonych iłów. Przeciwnie u granicy wschodniej, gdzie brak ich trzeba tłómaczyć niewystarczającemi odkrywkami, albowiem już w niedalekiej Lachawie, a na płd. w Ropience pokazują się czerwone iły wyraźnie. Jeszcze bliżej w w przedłużeniu warstw tutejszych można je znaleźć w przysiołku Margiel. Jeżeli udamy się tam drożyną od leśniczówki w Rozpuciu do góry, to łatwo dostrzeżemy już niedaleko samych chat przysiołka, na górnym brzegu lasu, pokazujące się z pod menilitów niewątpliwe czerwone iły, a dalej w górę warstwy inoceramowe.

Wracamy na szosę, która prowadzi do Tyrawy. Po pasie utworów menilitowych, co dopiero omówionym, następują, jak już wspomniano, warstwy skorupowe, które odsłaniają się tylko tu i owdzie, n. p. koło folwarku w Rozpuciu. Jeszcze dalej, za nowym z kolei mostkiem (koło punktu mierniczego 370), widzimy po północnej stronie drogi, pod lasem, znowu menility z rogowcami i t. p. Rozpoczyna się dalszy ciąg siodła kredowego Ropienki.

Budowa jego tutaj oczywiście zupełnie taka, jak w Ropience, Leszczowatem lub w Stankowej. Po menilitach, które co dopiero widzieliśmy, odsłonięte bardzo słabo na skrzydle wschodniem, następują czerwone iły; w jednym z jarów, które wcinają się w południowo-wschodnie zbocza doliny, widzimy je wyraźnie. Z pod nich wypiętrzają się piaskowce inoceramowe w postaci pogiętych, mniej lub więcej typowych warstw strzałkowatych z hieroglifami, szarych łupków i t. p. Oś siodła znaczą wyraźnie 4 wieże wiertnicze po jednej i drugiej stronie gościńca; trzy z tych szybów po stronie południowej dostarczają nafty. Iły pstre skrzydła południowego odnaleźć można najlepiej również we wcięciach stoków wschodnich doliny. W ich stropie odsłaniają się menility już nad samym potokiem dobrze i bardzo wyraźnie. Są to najpierw łupki czekoladowe, jasno wietrzejące, z rogowcami, a potem występuje wśród nich coraz więcej grubych ławic piaskowca ciężkowickiego z ciemnymi, typowymi łupkami bitumicznymi. Iły czerwone zapadają wyraźnie pod menility, które okazują nachylenie strome, przeważnie południowo-zachodnie.

Jadąc teraz gościńcem do **Tyrawy Wołoskiej**, widzimy z jednej i z drugiej strony tylko szare piaskowce skorupowe, obfite w łyszczyk, nieraz w grubszych ławicach i naprzemian z równie szarymi łupkami. Menility Rozpucia tworzą wyraźnie spąg tych warstw, które na całej drodze, aż do samego miasteczka, okazują wszędzie upad południowo-zachodni. Dopiero w stromym brzegu potoku tyrawskiego przy drodze do Hołuczkowa odsłaniają się w pysznych odkrywkach typowe warstwy skorupowe z upadem przeciwnym — północno-wschodnim, z biegiem około h. 8 40. Ten sam upad z biegiem h. 9 okazują one także w dolnym biegu potoku, który płynie z pod szczytu Hrynia Horb jarem, otwierającym się koło kościoła w Tyrawie. Tak więc warstwy skorupowe tworzą tu łęk, na którego południowem skrzydle odsłaniają się wprost, bez menilitów i czerwonych iłów, warstwy inoceramowe grzbietu Słone Góry. Wobec podobieństwa petrograficznego obu utworów, ściśle i dokładnie rozgraniczyć je było przynajmniej na razie rzeczą trudną. Granica, jaka znajduje się na mapie, została wykreślona dosyć dowolnie i, jak mnie się zdaje dzisiaj, z uszczerbkiem dla kredy, która na południowem zboczu Słonych Gór odsłania się w normalnem następstwie warstw z pod

czerwonych iłów Bezmiechowej i Manasterca. W Załużu (sekcya Sanok) znajdujemy kredę przy szosie z Tyrawy w potoku powyżej młyna, gdzie występuje w postaci piaskowców i typowych margli z iłami czerwonymi w stropie od płd. — tak, że nie można wątpić o jej obecności w tym całym pasie. I dlatego wypada tu koniecznie przyjąć między warstwami skorupowemi i kredowemi wielką, tektoniczną linię uskokową, względnie nasunięcie z południa. Będzie jeszcze później sposobność powrócić do niej i zwrócić na to szczególną uwagę.

Uzupełnienie profilu, który poznaliśmy między Tyrawą a Kuźminą, znajdujemy w Hołuczkowie, Rogatynce, Krecowie, Lachawie, Dobrzance i Leszczawce.

Przy drodze, która prowadzi z Tyrawy do **Hołuczkowa**, odsłania się wszędzie na lewym brzegu potoku tyrawskiego piaskowiec skorupowy, szary, bogaty w łyszczyk, naprzemian z popielatymi łupkami. W dolnej części jarów posiada on upad ku płn.-wsch., w górnej na płd.-zach. W samym Hołuczkowie, wzdłuż potoku poza dworem, znajdujemy piaskowce takież same z upadem północnowschodnim. W **Siemuszowej** i po drodze stamtąd do Krecowa zrazu na dłuższej przestrzeni widoczne tu i owdzie tylko warstwy piaskowcowe o tym samym charakterze. Dopiero w **Rogatynce** odsłaniają się typowe menility z rogowcami, powyżej tartaku na prawym brzegu potoku, który płynie od Krecowa. Jest to ciąg dalszy, a właściwie już prawie sam koniec siodła Ropienki i Rozpucia. Potem mijamy wązką smugę pstrych iłów, które widać wyraźnie przy drodze, gdzie stanowią samą oś wypiętrzenia, kreda bowiem tutaj na wierzch już nie wychodzi, i dostajemy się w obręb szerokiego pasu menilitów, na których leży **Kreców.** We wspomnianych czerwonych iłach, pod lasem na grzbiecie w kierunku Rozpucia, wiercono przed laty za naftą, ale bezskutecznie. Już w obrębie Krecowa, koło tartaku pierwszego, odsłaniają się przy samej drodze potężne ławice jasnego piaskowca ciężkowickiego, naprzemian z typowymi menilitami; bieg warstw h. 9 20, upad północno-wschodni. Prawie naprzeciw tego punktu, nieco tylko w górę, menility z rogowcami i piaskowcem ciężkowickim tworzą stromy, południowy brzeg potoku. Widzimy je także w jarach na zach. od cerkwi krecowskiej i w całej, dolnej części drogi, która popod cerkiew prowadzi do Lachawy. Tuż przed dworem odsłania się jednak w korycie potoku, w miejscu, gdzie krzyżuje się z nim droga, szary piaskowiec skorupowy; widać go także w kilku miejscach dalej, przy drodze do Rozpucia i tak samo — z wtrąconymi gdzieniegdzie ciemnymi łupkami (menilitowymi) — w dolnej części potoku, który uchodzi poza dworem, a płynie z płn. od Lachawy. Do niedawna istniały nad tym strumieniem wapienniki, w których wypalano wapno ze znajdującej się tutaj obficie, ciekawej martwicy wapiennej.

W postaci białawego wapienia gąbczastego widziałem ją w większej ilości w lesie, w miejscu, gdzie wspomniany już potok lachawski łączy się z innym, który płynie od Horodka. Odkrywek w warstwach karpackich nie widziałem w tem właśnie miejscu; tylko dalej w lesie, który ciągnie się w górę do przysiołka **Wapniska**, spotykałem gdzieniegdzie kawałki piaskowców, jakie zwykle towarzyszą menilitom. To też przypuszczam, że wspomniane martwice leżą na systemie warstw menilitowych a dał im początek wapień, wyługowany z oligoceńskich łupków marglowych przez wody źródlane. Utwierdza mnie w tem okoliczność, że punkt ten leży na przedłużeniu wielkiego pasu menilitów, który na Ropienkę i przez Rozpucie musi tędy przechodzić do Lachawy, gdzie odsłania się wybornie w dalszym ciągu.

Dochodzimy do niego na drodze już nam znanej, która prowadzi z Krecowa do **Lachawy** koło cerkwi krecowskiej. Jak już wspomniano wyżej, niższa część tej drogi przecina typowe menility. Wyżej pokazują się piaskowce i dopiero mniej więcej w połowie odległości Lachawy od Krecowa, jeszcze przed punktem 545, odsłaniają się w rowach przydrożnych znowu menility z rogowcami, łupkami czekoladowymi i t. p.; nie sięgają one wszakże pierwszych chat Lachawy, która zabudowała się już na warstwach inoceramowych. Tu, przy drodze, na granicy kredy i warstw menilitowych, nie widziałem iłów czerwonych, aczkolwiek istnieją one niewątpliwie, jak wypada z normalnego następstwa warstw, w potoku bowiem, płynącym z Lachawy wprost na płd. do Krecowa, odsłaniają się zaraz niedaleko folwarku, który leży już w obrębie warstw inoceramowych. Tuż niedaleko na wsch. wiercono swego czasu za ropą z powodu naturalnych wycieków naftowych, które mają się tu w kredzie znajdować. Rezultat wiercenia był ujemny.

Dalsza część drogi, którą dostaliśmy się do Lachawy, prowadzi stamtąd wprost do Dobrzanki. Z początku pokazują się przy niej tu i owdzie piaskowce inoceramowe z upadem południowo-zachodnim, ale już przed punktem 477 widać w rowach znowu warstwy menilitowe z upadem takim samym. Jest to pas menilitów, który ciągnie się stąd daleko na płd. przez Rosuczkę, Leszczawkę, Kuźminę i t. d. Sama **Dobrzanka** leży na obszarze szarych piaskowców, uwarstwowanych naprzemian z takiemiż łupkami, które, zarówno od pln., jak i od płd., graniczą bezpośrednio z menilitami, tworzą przeto ich strop, wypełniając łęk szeroki. W całym szeregu odkrywek okazują one wszędzie upad południowo-zachodni, bieg h. 9 — h. 10.

Już przed **Malawą** odsłaniają się menility; wieś ta zabudowała się na nich w całości, a widać je przy drodze w licznych punktach, przyczem uderzający jest silny rozwój charakterystycznego piaskowca ciężkowickiego; upad ciągle południowo-zachodni.

Przekrój, jaki możemy poznać z kolei w potoku, płynącym od Leszczawy Dolnej ku Rosuczce i Leszczawce odpowiada temu, który poznaliśmy w Dobrzance. Menility Leszczawy przechodzą zwolna w system piaskowców skorupowych, gdyż u ujścia potoku, który płynie z **Leszczawki**, widzimy już szare piaskowce, należące do tego kompleksu, ale z wtrąconymi, ciemnymi łupkami menilitowymi. W dalszym ciągu odsłaniają się wzdłuż całej wsi szare piaskowce w grubych warstwach z popielatymi łupkami i poza folwarkiem dopiero można zauważyć warstwy menilitowe. Toż samo w **Rosuczce**, gdzie u górnego końca wsi występują wszędzie typowe menility w postaci charakterystycznych łupków, rogowców i t. d. Tutaj i w Dobrzance widziałem w tym kompleksie cieniutką warstewkę wtrąconego węgla miejscowego.

VII.

Droga z Birczy do Łodzinki prowadzi z początku przez menility, a potem — już niżej punktu 301 — przez system iłów czerwonych. Ale mniej więcej od cerkwi w **Woli Korzenieckiej** rozpoczynają się typowe warstwy inoceramowe, piaskowce z hieroglifami i fukoidowe margle, w dolnej części drogi z upadem zachodnim, tak, że kryją się tam wyraźnie pod czerwone iły łęku birczańskiego — wyżej, gdzie droga wygina się łukiem, z upadem przeciwnym; od wsch. graniczą one bezpośrednio z menilitami Łodzinki. Jest to zatem siodło kredowe pośród utworów paleogeńskich. Wśród wypiętrzonych warstw inoceramowych znajdują się w wielu punktach kawałki a nawet większe bryły węgla egzotycznego, zwłaszcza w dolinie małego potoku, który płynie tu z płd. wprost na płn.; można w niej także odszukać ślady wielu szybików i sztolni poszukiwawczych. W górze ponad drogą, na płn.-zach. od cerkwi, odsłaniają się bardzo charakterystyczne margle, które żywo przypominają warstwy z Węgierki i Leszczyn; bieg ich h. 2, upad płn.-wsch. Dobywano je przed kilku laty w niewielkim łomie, w którym Dr. Mühlberg i Dr. Tobler znaleźli w r. 1903 jednego hamita i pachydyska, wskazujących na wiek warstw górno-kredowy.

Po drugiej stronie wązkiego w tem miejscu łęku birczańskiego, wypełnionego przez iły czerwone, w potoku, który płynie z pod punktu 451, widać znowu piaskowce i margle inoceramowe z upadem ku wsch. (pod iły czerwone). Zawierają one i tutaj nierzadko kawałki węgla; kiedy zaś przy sposobności wiercenia za naftą znaleziono w głębi, jak się zdawało, większą ilość jego, rozpoczęto poszukiwania na drodze robót górniczych przez założenie dużego szybu z podziemnym chodnikiem. Oczywiście rezultatem tego było zakopanie sumy wcale pokaźnej.

Menility **Łodzinki Górnej** pokazują się po raz pierwszy zaraz

na początku tej wsi, koło karczmy na płd.-zach. od punktu 482. Widzimy je dobrze odsłonięte w postaci jasnych łupków, rogowców typowych i t. p. przy kapliczce między wspomnianą już karczmą i punktem tryangulacyjnym 470, nad krótszą drogą boczną z Woli Korzenieckiej do Łodzinki. Okazują one tutaj bieg h. 12, zach. 75°. W dalszym ciągu drogi przez Łodzinkę odsłaniają się te warstwy w wielu punktach aż po sam koniec wsi, wszędzie z upadem zachodnim i dopiero za dworem, przy moście na potoku, wpadają w oczy typowe, pstre iły, jak zawsze z ogromną przewagą barwy czerwonej, zapadające wyraźnie pod menility. Z pod czerwonych iłów piętrzą się warstwy inoceramowe. Po północnej stronie drogi, tuż przy niej, widać w bezpośredniem zetknięciu z iłami paleogeńskimi licho odsłonięte piaskowce strzałkowate, łupki szare i t. p., po stronie południowej znajduje się niewielki łom kamienia wśród typowych margli fukoidowych z biegiem h. 1·20 do h. 2, upadem na zach. Pas górnej kredy jest tu bardzo wązki i owe margle graniczą wprost z odsłaniającymi się niespodzianie czarnymi łupkami wernsdorfskimi. Widać je wzdłuż potoku po południowej stronie drogi, na przestrzeni jakich 200 m. Wśród ciemnych łupków występują wtrącone szare piaskowce cienko warstwowane i wiele płaskich bochnów sferosyderytowych. Łupki okazują silne pofałdowanie i są stromo spiętrzone. Po nich, do cerkwi w **Łodzince Dolnej** i jeszcze poza nią, widać w potoku i przy drodze znowu same warstwy inoceramowe, z biegiem dosyć zmiennym, około h. 2, a z upadem już w obrębie Łodzinki Dolnej przeważnie wschodnim, tak że zapadają zupełnie wyraźnie pod tak samo nachylone iły czerwone, odsłaniające się w potoku na wsch. od cerkiewki. Iły te tworzą zachodnie skrzydło łęku bardzo zgniecionego, który w swej osi posiada pas typowych menilitów, a na wschodniem skrzydle tak samo iły czerwone. Gdzie droga wygina się ku płd., kończy się ów łęk i koło folwarku pokazują się znowu typowe, wapniste piaskowce inoceramowe z biegiem około h. 12, ustawione prawie prostopadle. W wyższej części przysiołka **Posady**, znalazłem ciąg dalszy ku płn. łupków wernsdorskich Łodzinki, ale widocznie kończą się one tutaj, bo już przy drodze, która prowadzi przez Bartkowskie na Krempak, nie mogłem się ich nigdzie dopatrzeć. Jak daleko sięgają na płd., nie stwierdziłem.

Poniekąd ciąg dalszy na zach. przekroju, jaki poznaliśmy w Łodzince, znajdziemy przy drodze z Birczy do Leszczawy Dolnej przez Kamienną Górkę i Reberec. Menility sięgają tu nieco dalej na płd., niż zaznaczono na mapie, bo prawie po punkt 360; czerwone iły dochodzą niemal po pierwsze chaty. Sam przysiołek **Kamienna Górka** zabudował się już na warstwach inoceramowych w postaci hieroglifowych piaskowców naprzemian z szarymi łupkami; upad ich północno-wschodni. Ciągną się one jeszcze jakiś

czas poza osadą, wzdłuż drogi dalej na płd., poczem pokazuje się nowy pas iłów czerwonych. Dobrych odkrywek nie widziałem w nich, wpadają tylko w oczy wśród tutejszych iłów pstrych, licznie rozrzucone konkrecye często wyraźnie naciekowego limonitu, rozmiarów mniej więcej orzecha włoskiego, a o powierzchni gronkowatej i oprócz tego charakterystyczne, zielone kwarcyty; w lesie na zach. od drogi odsłaniają się te same iły w najbliższych potokach. Dalej odkrywek przy drodze nie zauważyłem i dopiero w **Rebercu** błota i moczary wśród samych chat przysiółka, wskazują — jak sądzę — że tędy przechodzi dalszy ciąg wspomnianych paleogeńskich iłów czerwonych. Tuż za ostatniemi chatami reberzeckiemi, przy drodze do **Leszczawy Dolnej**, rozpoczynają się menility, które ciągną się potem wzdłuż całej drogi przez szczyt Kiczorki (491 m). Poniżej punktu 465, gdzie droga zaczyna się spuszczać zwolna ku Leszczawie, występują wśród warstw menilitowych silnie rozwinięte wtrącenia rogowców. Nachylenie wszędzie północno-wschodnie. W jeszcze niższej części drogi przecina się powtórnie szeroki pas pstrych iłów, uławiconych naprzemian z charakterystycznymi piaskowcami cienko warstwowanymi, wewnątrz barwy prawie białej w ciemne prążki, na powierzchni zielonawymi, poczem, spuszczając się stromo do wsi, wkraczamy w nowy pas warstw menilitowych, na którym leży Leszczawa; warstwy okazują tu upad południowo-zachodni.

VIII.

W miejscu, gdzie poza Birczą Starą gościniec sanocki wygina się na płd., oddziela się od niego w kierunku zachodnim droga do Malawy i Lipy. Po prawej stronie widzimy najpierw łupki, ślady rogowców menilitowych i t. p. wśród grubych ławic piaskowca ciężkowickiego, poczem koło karczmy odsłania się pas typowych iłów czerwonych. Tuż jednak poza kolanowatem wygięciem się w tem miejscu drogi wychylają się z pod nich w dalszym ciągu nader charakterystyczne warstwy inoceramowe. Widzimy je najlepiej odkryte w południowym brzegu potoku Malawy, jako skorupowate, szare piaskowce, popękane, z żyłami kalcytu, a na powierzchni z rozmaitymi hieroglifami; z piaskowcami warstwują się naprzemian łupki szare. Silnie pofałdowane, stoją te warstwy przeważnie ze stromym upadem, a w jednem miejscu, w południowym brzegu potoku, tworzą wyraźne siodło. I przedstawiają one rzeczywiście oś nader prawidłowego siodła kredowego, gdyż niebawem, jeszcze przed karczmą następną, pokazują się znowu czerwone iły zachodniego skrzydła tego wypiętrzenia. Tworzą one pas kilkadziesiąt metrów szeroki i dalej na zach. zapadają w prawidłowem następstwie warstw pod menility, które odsłaniają się wybornie tuż przy zakręcie drogi wprost na płd. Są to łupki szaro-czekoladowe,

które wietrzejąc rozpadają się nieregularnie, a na powierzchni przybierają kolor białawy; wśród nich rogowce tworzą warstwy nieregularnie wtrącone, większe soczewki, słoje i t. p.; upad południowo-zachodni.

Jest to mniej więcej początek już znanego nam, szerokiego pasu menilitów **Malawy.** Przy drodze bocznej, która, omijając Malawę, prowadzi przez punkt 349 do **Lipy Dolnej**, można zauważyć w wielu miejscach kompleks warstw menilitowych. Na ich obszarze leży cała droga wzdłuż potoku Malawskiego między Lipą Dolną i Malawą; ku zach. zapadają one jednak pod system piaskowców skorupowych. To następstwo warstw można widzieć dobrze w krótkich jarach, które wcinają się w płd.-zach. zbocza doliny; piaskowiec skorupowy w jarze poniżej tartaku okazywał bieg h. 9·40, zach. 35°. **Lipa Górna** leży na obszarze menilitów z wielką przewagą piaskowca ciężkowickiego, który wietrzejąc tworzy gliny mocno piaszczyste, a miejscami złoża wprost piasku. W najwyższej części potoków, płynących tu z grzbietu od płn.-wsch., widziałem w kilku miejscach czerwone iły, będące dalszym ciągiem zachodniej partyi tych warstw między Bireczą Starą i Malawą.

Tam, gdzie droga zatacza łuk ku zach., na Suchą Górę, jeszcze przed folwarkiem w Lipie Dolnej, znajduje się wzdłuż potoku szereg bardzo dobrych odkrywek w warstwach skorupowych z biegiem około h. 9, upadem płd.-zach. Ciągną się one wzdłuż tej drogi brzegiem lasu ku płd.-zach., uderzająco przypominając gdzieniegdzie swem wejrzeniem warstwy inoceramowe. **Brzeżawa** leży także na obszarze tych piaskowców, które wzdłuż potoku, płynącego stamtąd do Lipy, odsłaniają się w wielu miejscach z upadem to południowo-zachodnim, to północno-wschodnim. Tworzą one wypełnienie szerokiego łęku, od którego na płd.-zach. ciągnie się siodło kredowe Lachawy i Kuźminy. Na obszarze tego siodła leży **Ropa.** W niej, w potoku, który płynie do Dobry Szlacheckiej, odsłaniają się warstwy inoceramowe w wielu miejscach. W jednym punkcie, w górnej części strumienia, znalazłem ławicę zlepieńca kredowego, który składa się ze sporych otoczaków czarniawego, bardzo krzemienistego wapienia, szarego kwarcu i t. d., tudzież z kawałków zielonawo-szarego fylitu. Bieg warstw wynosił h. 9, upad północno-wschodni. I tutaj, jak w Lachawie, wycieki ropy naftowej, znajdujące się w kilku miejscach nad potokiem, spowodowały, że wiercono za naftą, ale również bezskutecznie. Przy zjeździe z Ropy do Dobrej przecina się szeroki pas menilitów.

Dalszy ciąg ku płn. warstw, które poznaliśmy w profilu Bircza Stara-Lipa, znajdziemy, jadąc z Bireczy na **Rudawkę** do Piątkowej. Już zaraz z początku drogi, po jej oddzieleniu się od gościńca sanockiego, pokazują się na wschodnich stokach doliny czerwone iły; zapadają one ku płn.-wsch. pod menility. Te ostatnie

pokazują się jednak przy samej drodze dopiero w miejscu, gdzie się dolina potoku najbardziej rozszerza. Tu, na wschodniem zboczu, niedaleko młyna i stawu, a nad drogą polową, która prowadzi z Birczy, znajduje się kapliczka. Koło niej odsłaniają się warstwy menilitowe w odkrywce bardzo dobrej. Są to jasno wietrzejące łupki z rogowcami i t. p., u spodu zaś widać w jednem miejscu ławicę, grubą na parę decymetrów, ciemno-szarego zlepieńca drobno ziarnistego, rozsypującego się łatwo po zwietrzeniu, w którym widziałem kawałki kręgów i innych kości jakiegoś kręgowca. Dalej wsią w górę można zauważyć po jednej i po drugiej stronie same typowe menility. Powyżej cerkwi, gdzie droga przechodzi przez jeden a potem wnet przez drugi mostek, widać grube ławice piaskowca ciężkowickiego z wtrąconymi łupkami menilitowymi; posiadają one upad ku wsch., ale już nieco dalej zachodni. Poczynając mniej więcej od tego miejsca, strumień zatacza łuk ku płd.-zach. i oddala się w licznych skrętach od drogi. Z początku i tu jeszcze zwracają uwagę z jednej i drugiej strony niewątpliwe menility, ale w miejscu, gdzie potok najdalej zbacza od drogi, przed ujściem do niego strumienia, który płynie z pod grzbietu z punktem 394, pokazują się w stromym brzegu znamienne piaskowce naprzemian z łupkami iłowymi; należą one niewątpliwie już do kompleksu pstrych iłów. Niegrube płyty jasnego, drobnoziarnistego piaskowca, bardzo kruchego po zwietrzeniu, posiadają na powierzchni charakterystyczną barwę szaro-zielonawą i nierzadkie, przeważnie grube hieroglify; bieg warstw h. 11, upad niestały. Wzdłuż wspomnianego już bocznego dopływu z pod punktu 396 i na tym całym grzbiecie odsłaniają się w wielu miejscach typowe iły czerwone lub towarzyszące im hieroglifowe piaskowce górne. Atoli już w środkowej części strumienia, który z pod punktu 394 płynie ku Birczy Starej, widziałem odsłonięte charakterystyczne, ciemne łupki menilitowe; wypełniają one tutaj łęk między dwoma pasami iłów czerwonych.

W dalszej części drogi, która prowadzi teraz z Rudawki do Kotowa, występują wzdłuż zachodnich zboczy doliny na znacznej przestrzeni czerwone iły; natomiast przy samej drodze wzdłuż stoków wschodnich, aż do punktu 345, w którym las schodzi do drogi, można zauważyć wyłącznie menility (na karcie kończą się one — jak z tego widać — nieco za wcześnie, ustępując miejsca iłom czerwonym). Dopiero od wspomnianego punktu pokazują się i w rowach przydrożnych iły czerwone. Widziałem je także przy mostku pod dworem w Kotowie i nawet jeszcze dalej ku płn.-wsch. W Tarnawce i w Piątkowej, a więc w przedłużeniu tego pasu już na karcie Przemyśla, tak samo w lesie między Kotowem i wspomnianemi miejscowościami, nie zauważyłem sam czerwonych iłów i nie zaznacza ich także prof. Szajnocha, to też przypuszczam, że otaczają one Piaskową Górę, zamykając w ten sposób od płn. szeroki

łęk, utworzony przez warstwy menilitowe, na którym rozłożyła się Bircza Stara i Rudawka.

Kotów leży na obszarze warstw inoceramowych. Przy ujściu strumyka, który płynie wzdłuż wsi na płd. od niej, widać piaskowce płytowate naprzemian z szarymi łupkami, z biegiem mniej więcej h. 11, z upadem bardzo stromym. W środkowej części wsi, ale już bliżej jej końca górnego, pokazują się w rowach przydrożnych iły czerwone. Po drodze z Kotowa do **Pracówki** brak odsłonięć i tylko gdzieniegdzie ślady piaskowców z szarymi łupkami. Dopiero przy samym zjeździe z góry do wioski, przed pierwszym większym zakrętem drogi, odsłaniają się w rowach znowu czerwone iły, które sięgają aż do samego dołu; w warstwach tych wiercono tu za naftą. W samej Pracówce z początku nad potokiem odkrywki w pstrych iłach, które ku Żohatynowi zapadają pod kompleks warstw menilitowych. W **Żohatynie** przewaga typowego piaskowca ciężkowickiego w grubych ławicach, z wtrąconymi łupkami menilitowymi barwy czekoladowej i t. p. Widać te warswy aż do **Jawornika Ruskiego.**

Ostatni przekrój, zapoznający nas z budową okolicy na płn. od Birczy, prowadzi na Hutę Brzuską, Brzuskę, Sufczynę i Nową Wieś. Jadąc z **Birczy** drogą polną powyżej już znanej nam Huty szklanej, w górę, przecinamy najpierw szeroki pas czerwonych iłów wśród których występują drobne, ale, jak się zdaje, liczne, naciekowe konkrecye limonitu. W tym kompleksie wyraźnie u dołu przewaga hieroglifowych piaskowców górnych, u góry przedewszystkiem iły, które sięgają wzdłuż drogi prawie do punktu 394. Potem widać gdzieniegdzie ślady piaskowców, które odsłania dosyć dobrze potok, płynący pod Łazami z pod punktu 470. Przy puncie tryangulacyjnym 438, nad folwarkiem Tokarnią, występują typowe menility z rogowcami. Potem, zjeżdżając drogą nad potokiem koło kapliczki, widzimy tylko piaskowce inoceramowe z nachyleniem przeważnie południowo-zachodniem. Koło punktu 293, już w samej **Hucie Brzuskiej**, łączą się dwa potoki. We wschodnim z nich odsłaniają się naprzód piaskowce inoceramowe naprzemian z szarymi łupkami; bieg ich około h. 11, upad południowo zachodni. Ale tuż przy ostatnich chatach, mniej więcej z brzegiem lasu, pokazują się w potoku, płynącym od płd., ciemne, typowe łupki menilitowe z biegiem h. 10·40, upadem południowo-zachodnim, a bezpośrednio za nimi, dalej ku wsch., charakterystyczne pstre iły, które zapadają wyraźnie pod menility. Dolny poziom iłów czerwonych zawiera wiele jasnych piaskowców, czasem drobno ziarnistych, niekiedy kwarcytowych, w części o grubem ziarnie, prawie zlepieńcowatych. Tworzą one strop warstw kredowych, które budują tu grzbiet, dzielący Hutę Brzuską od Krzeczkowej. Ten pas paleogeński — to przedłużenie ku płn. czerwonych iłów i menilitów Górnej Łodzinki i Krempaku. Dalszy ciąg tych warstw można znaleźć jeszcze dalej,

wzdłuż ostatniego na naszej karcie ku płn. strumienia, który od wsch. zasila potok, płynący do Brzuski. Przy drodze polnej, która prowadzi wzdłuż niego w górę, widać najpierw warstwy menilitowe w postaci łupków czekoladowych, po zwilżeniu nieco czerwonawych, łupków ciemnych i t. p. Pas ten posiada stosunkowo pokaźną szerokość, to też dopiero znacznie wyżej pokazują się czerwone iły. Wzdłuż głównego potoku w samej Hucie Brzuskiej i przy drodze do Brzuski widać ciągle tylko piaskowce inoceramowe z biegiem dosyć zmiennym, upadem południowo-zachodnim, często stromym; niekiedy warstwy piaskowca stoją wprost pionowo.

W **Brzusce** (już w obrębie karty Przemyśla) tuż pod folwarkiem, nad potokiem, który płynie od Huty, spora odkrywka w ciemnych łupkach menilitowych. Jest to — jak sądzę — ciąg dalszy menilitów, odsłoniętych na folwarku Tokarnia, między Birczą a Hutą Brzuską.

Po drodze z Brzuski do **Sufczyny** i w samej Sufczynie widać wszędzie typowe piaskowce inoceramowe naprzemian z szarymi łupkami, które występują niekiedy nawet w przewadze; upad warstw najczęściej zachodni. Wzdłuż drogi polnej, która oddziela się koło kapliczki i prowadzi na Piaskową Górę, okazują te warstwy bieg h. 10·40 — h. 11. W korycie strumienia, płynącego z pod Piaskowej Góry, znalazłem bardzo drobne okruchy charakterystycznych iłów czerwonych, które widocznie tamtędy ciągną się górą, jako przedłużenie ku płn. paleogeńskiego łęku Birczy. W **Nowej Wsi** iły te występują już przy samej drodze, najpierw w małych odkrywkach po stronie zachodniej, potem wnet także w stromym, wschodnim brzegu Stopnicy, wzdłuż której widać je naprzemian z hieroglifowymi piaskowcami górnymi aż do samej Birczy. W całym tym kompleksie przeważa upad wschodni.

IX.

W dolnej części wsi **Krzeczkowy** widzi się po drodze i nad potokiem same warstwy inoceramowe w postaci charakterystycznych piaskowców skorupiastych, szarych łupków i t. p. Poniżej cerkwi odsłaniają się na południowym brzegu potoku krzeczkowskiego czerwone iły, widoczne dobrze przy polnej drożynie, która prowadzi tamtędy na płd. Odkrywki, wysunięte bardziej ku wsch., okazują przewagę piaskowców górno-hieroglifowych. Upad ich południowo-zachodni, raz bardziej silny, to znowu nieco łagodniejszy. Ciągną się one ku płd.-wsch., gdyż odnajdziemy je łatwo w górnej części strumienia, który wypływa na płd. od punktu 353. W drugim, większym potoku, który płynie lasem z pod punktu 416 na szosie sanockiej, widziałem w pasie szerokim około 100 m typowe łupki menilitowe z rogowcami, w pewnych partyach w tym stopniu

bitumiczne, że w ogniu mają się palić. Bieg ich h. 9·40 do h. 10, upad zach.

Wracamy do wsi. Dalsza część drogi prowadzi do przysiołka **Wola Krzeczkowska.** Z początku przecinamy system warstw inoceramowych. Są to płytowate piaskowce wapniste z grubymi hieroglifami i szare łupki, które miejscami nawet przeważają; gdzieniegdzie występują grube ławice szarego piaskowca sypkiego. Przed samą Wolą odsłaniają się nad drogą znowu czerwone iły; tworzą one pas kilkaset metrów szeroki, okazując, jak zwykle upad dosyć zmienny, przeważnie jednak ku zach. Po nich w samej Woli widać znowu warstwy inoceramowe w postaci piaskowca grubopłytowatego z szarymi łupkami i t. p. W Czarnym Lesie na grzbiecie kredowym, dzielącym Krzeczkowę od Huty Brzuskiej, odsłania się w wielu punktach najniższy poziom warstw inoceramowych w postaci jasnych, cementowych margli fukoidowych, które w kilku miejscach tworzą strome ściany, wysokie kilkadziesiąt metrów. Tuż na początku debry, którą płynie ku wsch. mały strumień, uchodzący do głównego potoku na samym górnym końcu Krzeczkowej, pokazują się znowu czerwone iły, a jeżeli się będziemy posuwali tym strumieniem w dół, to po małej przerwie dojdziemy do menilitów, które występują na przestrzeni około 100 m (miejsce to nazywają Szklanką); bieg ich h. 10 do h. 11, upad zachodni, miejscami bardzo stromy. Pod menility zapadają bezpośrednio znowu czerwone iły, a ich spągiem są piaskowce inoceramowe, z biegiem około h. 10, upadem stromym na zach.

Przedłużenie ku płd. warstw, odsłoniętych w przekroju krzeczkowskim, odnajdziemy w Cisowej, po drugiej stronie gościńca sanockiego. Z Woli Krzeczkowskiej można się tam dostać drożynami polnemi, z których jedna wychodzi koło karczmy na szosę. U zachodniego końca Woli pokazują się jeszcze tu i owdzie czerwone iły, które oczywiście są przedłużeniem tych samych warstw, odsłoniętych dalej na płn., na początku deberki leśnej, gdzie widzieć je mieliśmy co dopiero sposobność. Jakich takich odkrywek innych nie zauważyłem w dalszym ciągu drogi.

Dopiero, skoro przetniemy szosę i spuścimy się drogą polną na sam górny koniec **Cisowej,** znajdziemy prawie koło ostatnich zagród ślad iłów czerwonych; są one przedłużeniem tych samych warstw u zachodniej kończyny Woli Krzeczkowskiej. Po nich następują warstwy inoceramowe, które jeszcze przed miejscem, gdzie się z sobą schodzą pierwsze źródłowe strumienie Cisówki, odsłaniają się na jej prawym brzegu w dużej odkrywce z typowymi marglami; bieg warstw w tem miejscu h. 12·20, zach. 50°. Dalej wzdłuż drogi brak dobrych obnażeń i dopiero przed kapliczką przydrożną pokazują się w potoku najpierw pstre iły czerwone i zielone (na przestrzeni kilkudziesięciu metrów), a potem wzdłuż

paruset metrów typowe menility; wśród tych ostatnich jeden poziom bardziej obfity w rogowce tworzy mały wodospad, wysoki parę metrów. Upad warstw ku zach. Jeszcze przed cerkwią widać w potoku ciemne łupki z wtrąconemi warstwami parudecymetrowemi szarego, sypkiego piaskowca; bieg tych warstw między h. 12 a h. 1, upad bardzo stromy ku zach. Pod cerkwią odsłonięte naprzemian perłowo-popielate piaskowce i takież same margle w grubych warstwach, z biegiem, jak wyżej.

W **Brylińcach** występują warstwy inoceramowe; tak samo między Brylińcami i Cisową; bieg warstw przeważnie h. 12 do h. 1. W dalszym ciągu drogi do Olszan ciągle widać same warstwy górno-kredowe; miejscami w znacznej ilości charakterystyczne margle cementowe. Bieg ich ku **Rokszycom** i **Olszanom** przechodzi nawet w h. 1 do h. 2; upad przeważa zachodni, niekiedy stoją warstwy bardzo stromo, prawie pionowo.

X.

Na stacyi **Łukawica-Lisko** zwraca uwagę tuż naprzeciw dworca odkrywka w gruboławicowym, jasno-szarym piaskowcu magórskim, naprzemian z wkładkami szarych łupków piaszczystych; piaskowiec odznacza się obfitem lepiszczem. Bieg warstw około h. 8, zach. 30°. Gdzie się krzyżuje droga do Bezmichowej z torem kolejowym, leży gruboławicowy piaskowiec magórski, ku górze z łupkami; upad warstw północno-wschodni. W dalszym ciągu tej drogi, już w samej **Bezmichowej Dolnej**, taki sam piaskowiec pokazuje się w wielu miejscach, chociaż wyraźnych odkrywek większych nie widziałem. W jednem z odsłonięć, już niedaleko cerkwi, bieg warstw około h. 7 do h. 7·20; upad wszędzie mniej lub więcej wyraźnie ku płd.-zach. W **Bezmichowej Górnej**, po wygięciu się drogi na płn., tam, gdzie zbliża się ona najbardziej do potoku, wpada w oczy kilka metrów cienko łupiących się, ilastych łupków niewątpliwego typu warstw menilitowych, ale — o ile mogłem zauważyć — bez rogowców. Dalej wzdłuż drogi i w brzegach potoku, aż po sam dwór, same iły czerwone.

W górnej części drogi, która prowadzi z Bezmichowej do **Manasterca**, odsłania się znowu duży kompleks parusetmetrowy iłów czerwonych. Jest to przedłużenie tych samych warstw, co dopiero opisanych z Bezmichowej Górnej, a ciągnie się ów pas wzdłuż południowych zboczy doliny manasterzeckiej, przeważnie z upadem zachodnim, aż do miejsca, gdzie droga przechodzi przez potok, który spływa z grzbietu Słone Góry między punktem 440 i 490. Jeszcze raz widać te warstwy przy mostku ponad strumieniem, który płynie z płn. między punktem 440 i 404, a zresztą w dolnej części wsi odsłaniają się tylko menility na stromych zboczach południo-

wych doliny. Są to przeważnie ciemne łupki, dobrze warstwowane. przytem zazwyczaj silnie pogięte i pofałdowane drugorzędnie, ale z dominującym upadem południowo-zachodnim; w ten sposób przykrywają one zgodnie wspomniane już pstre iły. Gdzie droga manasterzecka przecina linię kolejową, wpadają w oczy grube ławice piaskowca magórskiego z wkładkami łupków, podobnych w części do menilitowych. Bieg warstw wynosi tu h. 9·20 do h. 9·40, upad zach. Ławice tego samego piaskowca, odsłonięte w korycie Sanu nieco dalej na płd., okazują bieg h. 8, upad również ku płd.-zach.

W lesie, przy drodze do **Załuża,** na znacznej przestrzeni znowu typowe pstre iły, przeważnie czerwone. Dalszy ciąg ich widać w samym Załużu prawie naprzeciw stacyi i potem przy szosie do Tyrawy, około młyna i pierwszego mostka. Oczywiście zapadają one i tutaj ku płd. pod menility, gdyż jest to niewątpliwie przedłużenie czerwonych iłów Manasterca, brak jednak dobrych odkrywek.

XI.

Pierwsze od płn. odkrywki na brzegu karpackim między Przemyślem a Chyrowem znajdujemy w **Grochowcach.** W wielkim łomie za leśniczówką, u brzegu lasu, widać płytowe piaskowce wapniste naprzemian z szarymi łupkami. Na powierzchni piaskowców hieroglify i ułamki skorup inoceramowych [1]). Bieg warstw h 2·4 do h. 3. upad bardzo stromy, zachodni. W lesie, na płn. od tego łomu, mają się znajdować nader obficie wielkie bloki wapienia jurajskiego. Łupków menilitowych i warstw mioceńskich nie widziałem w tem miejscu ani śladu.

Ale tuż na płd. od już wspomnianego łomu biegnie droga serpentyną na Helichę. Przy niej, zaraz na samym brzegu lasu. jednak już w jego obrębie, odsłania się pas warstw mioceńskich. mianowicie piaskowca żupnego, szeroki na 40—50 m. Są to jasnoszare, kruche piaskowce w grubych warstwach i całych ławicach. przegradzane wkładkami iłowemi, z których ilaste warstwy czerwone, znacznej miąższości, z daleka zwracają uwagę. Warstwy stoją mniej więcej pionowo. Piaskowiec żupny graniczy, jak się zdaje. bezpośrednio z utworami górno-kredowymi. Składają się one z typowych piaskowców i margli inoceramowych, które odznaczają się nadzwyczajną obfitością brył wapienia jurajskiego. W jednem miejscu. w górę ku Heliszce, występują one przy drodze w ilości wprost imponującej. Potem powtarzają się jeszcze raz, już po wyjściu z lasu. mniej więcej na połowie drogi między jego brzegiem a chatami **Helichy**. Zresztą wszędzie odsłaniają się tylko piaskowce inoceramowe.

---

[1]) Niedźwiedzki: Przyczynek do geologii pobrzeża Karpat przemyskich. Str. 227.

Wielkie nagromadzenie bloków jurajskich widać także koło leśniczówki na Helisze, gdzie przy dróżce, która prowadzi na podwórze obejścia, wapień tworzy wprost jakby skałkę, długości kilku metrów. Dalej na płd., grzbietem brzegu karpackiego, w wielu miejscach odkrywki charakterystycznych, cementowych margli fukoidowych.

Z grzbietu Helichy możemy drogą leśną spuścić się do **Witoszyniec.** Przecinamy tu oczywiście znowu warstwy inoceramowe, które jednak odsłaniają się dopiero w kamieniołomach, u brzegu lasu, gdzie prof. Niedźwiedzki znalazł przed laty duży, „10 cm szeroki, trochę wypukły kawałek inocerama" [1]). I tu warstwy inoceramowe obfitują w materyał jurajski, z którego jeszcze do niedawna wypalano wapno. Ślady wapniarek można widzieć w debrze leśnej na Prusieńcu, podczas gdy tuż obok, w t. z. Haczkach, znajdują się liczne doły, w których dobywano bryły wapienia. W znacznej liczbie widziałem je także poniżej punktu 420, na zachodnich stokach grzbietu, gdzie on opada ku Rokszycom.

Utwory górno-kredowe tego brzegowego wału graniczą ku wsch. z typowymi menilitami, które przy schodzeniu drogą z góry do Witoszyniec odsłaniają się po raz pierwszy w lesie, jeszcze dosyć daleko od jego brzegu. Są to łupki z warstwami rogowcowemi, bardzo silnie rozwiniętemi; bieg ich ku płn.-wsch., upad stromy, północno-zachodni [2]). Warstw solnych nie mogłem się dopatrzeć, natomiast wśród wsi, trochę powyżej cerkwi, pokazują się ślady piaskowca żupnego w postaci czerwonawych glin i warstw piaszczystych. Przy ostatnich od zach. chatach widać żwiry, złożone z drobnych otoczaków karpackich, wapienia jurajskiego, tudzież bardzo rzadkich skał krystalicznych; zasługują na uwagę charakterystyczne małe kawałki zaokrąglone zielonawe i fioletowo-czerwone.

Między Witoszyńcami i **Kniażycami,** przy drodze, która prowadzi do Koniuszek i Hermanowic, pokazują się na dosyć znacznej przestrzeni mieszane żwiry dyluwialne, przeważnie z materyału karpackiego, z bardzo znaczną ilością zaokrąglonych otoczaków jurajskich i skąpą przymieszką północnego materyału krystalicznego. I tu także zdarzają się zaokrąglone kawałki charakterystycznej skały czerwonawej i fioletowo-czerwonej. Rozmiary otoczaków w tym żwirze wogóle niewielkie. Niezbyt dawno dobywano ten materyał dla szutrowania dróg powiatowych.

W samych Kniażycach, powyżej cerkwi (na płd. od niej), widziałem dosyć obszerny dół, w którym wyłamywano mioceński

---

[1]) Niedźwiedzki: Przyczynek do geologii pobrzeża Karpat przemyskich. Str. 227.

[2]) Niedźwiedzki: l. c. Str. 320.

piaskowiec żupny. Odsłaniały się w nim grube ławice piaskowcowe barwy szarej wraz ze zlepieńcem mało zwięzłym, w którego skład wchodzą charakterystyczne, czerwone okruchy. Nieco dalej na płd.-zach., niedaleko brzegu lasu, kopano za kamieniem wapiennym, potrzebnym do budowy. W sporej jamie znalazłem duże bryły wapienia jurajskiego i duże, krawędziste kawałki fylitów wiśniowych i zielonawych. Przy ostatnich chatach od zach., w stromych i wysokich wcięciach w brzegu potoku i nad nim samym, odsłaniają się na przestrzeni kilkudziesięciu metrów szare iły solne z gipsami. Graniczą one z menilitami, które w postaci łupków ilastych, rogowców i t. p ciągną się prawie do samego brzegu lasu. Niedaleko leśniczówki, znajdującej się u samej krawędzi leśnej, dobywano kamień w dużym łomie, założonym wśród warstw inoceramowych. Widać tam gruboławicowy piaskowiec szary, wapnisty, żółto wietrzejący, także wtrącone warstwy zlepieńca, złożonego z drobnych kawałków wapienia jurajskiego i zielonej, tudzież fioletowo-czerwonej skały, zupełnie takiej, jak w zlepieńcach mioceńskich, i o wyglądzie stosunkowo świeżym. Poza owym łomem drożyna leśna przechodzi z północnego na południowy brzeg potoku. Wzdłuż niej odsłaniają się w niewyraźnych śladach zrazu warstwy inoceramowe, ale koło punktu 386 pokazują się znowu łupki, rogowce i t. p. warst menilitowych, które uważam za przedłużenie menilitów, występujących między Koniuszą i Berendowicami. Ku wsch. graniczą one — być może — z niewyraźnie odsłoniętym systemem pstrych iłów, na co wskazywałyby jasne, kruche piaskowce, jakie zwykle występują razem z iłami czerwonymi.

Najbliższa na płd. miejscowość u brzegu karpackiego to Żupa i Berendowice. W potoku, który płynie z Żupy ku Kormanicom, jeszcze przed miejscem, gdzie przechodzi on z kierunku płn.-wsch. — płd.-zach. w czysto wschodnio zachodni, odsłaniają się szare iły mioceńskie; upad ich ku zach. Dalej w górę, tym samym potokiem, następują szare piaskowce mocno ilaste z biegiem h. 10 zach. 40°, potem znowu partya więcej ilasta bez piaskowców, a wreszcie typowy piaskowiec żupny z biegiem h. 10·20, zach. 55°. W samej Żupie, przy ostatnich chatach, na południowym brzegu potoku, ślady 4 szybów solankowych. Jeszcze dalej potokiem w górę odsłaniają się gdzieniegdzie iły solne. Duża odkrywka ich w miejscu, gdzie las od płn. dochodzi do potoku; w iłach gips. Nieco wyżej, już w lesie, widać w brzegach strumienia czarne, ilaste łupki menilitowe. Przy drodze ślady menilitów pokazują się już nieco niżej. Po pasie warstw menilitowych następuje i tutaj kreda. Na brzegu północnym duży łom kamienia w warstwach inoceramowych, które występują w postaci grubych ławic szarego piaskowca, wietrzejącego jasno-żółto na powierzchni; bieg warstw h. 12·40, upad stromy ku zach. Ten typ warstw inoceramowych ustępuje potem miejsca

zwykłym, strzałkowatym piaskowcom skorupowym z hieroglifami, które na prawym brzegu potoku, w zarzuconym łomie, widać razem z szarymi łupkami i wtrąconemi warstwami piaskowca tak mało zwięzłego, że prawie rozsypuje się w piasek. Przy drożynie, która prowadzi z Koniuszy wprost na wsch. do Fredropola, widziałem na tym samym, kredowym grzbiecie brzegu karpackiego nie rzadkie bryły wapieni jurajskich. Dalej odsłaniają się i tutaj menility, które ku wsch. pokazują się jeszcze w najwyższej części dużego jaru, ciągnącego się stąd ku Fredropolowi.

W **Berendowicach**, zaraz w początku wsi, przy drugiej zagrodzie od wsch., widać w korycie potoku warstwy kruchego piaskowca żupnego; bieg h. 10·30, upad stromy ku zach. Bezpośrednio wyżej ślady warstw solnych, a potem w oddaleniu nie większem, niż 120 m, typowe łupki menilitowe z biegiem h. 12, upadem bardzo stromym i zmiennym, to na zach., to znowu ku wsch. W górę ku Koniuszy występują warstwy inoceramowe w postaci wapnistych piaskowców z hieroglifami i szarych łupków; są one widocznie silnie pofałdowane, okazują upad ku wsch., to ku zach.; ten ostatni przeważa. W **Sólcy** powtarzają się wszystkie brzegowe utwory karpackie, które widzieliśmy dotychczas. Warstwy solne odsłaniają się zaraz za ostatniemi ku zach. zagrodami wioski; upad ich około h. 12. Dawniej i tu także istniała mała warzelnia soli.

Grzbiet Chyb — Na Oliwnej jest zbudowany przez warstwy inoceramowe, do których przylega jednak od wsch. cała serya tych trzeciorzędnych utworów, jakie już poznaliśmy w kilku punktach tutejszego brzegu karpackiego. Wzdłuż Wiaru, między Sierakośćami i Nowosiołkami Dydyńskiemi, odsłaniają się one w licznych zerwach i jarach. Najpierw przy drodze z Sierakośców, na wschodnich zboczach grzbietu Na Oliwnej, gdzie biegną one prawie wprost z pln. na płd., widać liczne odkrywki w piaskowcu żupnym. Warstwy te tworzą naprzeciw **Hujska** cypel ostro wybiegający ku płd., po same koryto rzeki, gdzie odsłaniają się znakomicie. Liczne, spore otoczaki, które występują tu w warstwach piaskowca żupnego, robią go miejscami prawdziwym zlepieńcem. Do najczęstszych między nimi należą rozmaite kwarcyty, zielonawe i wiśniowe fylity, a zwłaszcza białe wapienie jurajskie, które w postaci kul, dochodzących 1 dm średnicy, tam, gdzie ta skała odsłania się wzdłuż swego biegu, tkwią w niej niby pociski armatnie w fortecznym murze. Pośród wschodnich chat osady **Dubnika** pokazują się gdzieniegdzie warstwy solne, które dawniej dostarczały tu solanki żupie, już dzisiaj nieistniejącej. Debry, które następują dalej ku zach., odsłaniają typowe warstwy menilitowe. Na prawym brzegu Wiaru widzimy dalszy ciąg ku płd. piaskowca żupnego w pagórku, na którym stoi cerkiew wsi Hujska; warstwy okazują tu bieg h. 10·55, zach. 70°. „W tym z trzech potoków Hujska, który jest najwięcej wschodnio

położony, odsłonięty jest piaskowiec żupny na południu od wsi, blizko przed jego rozdziałem na dwa główne ramiona. Ale wnet, postępując w górę, przy ramieniu wprost na płd. skierowanem przychodzi się na moczar, pośród którego wydobywa się woda słona z pośród ciemnych iłów, oczywiście solonośnych. Również występuje na płn. od tego miejsca w średnim potoku wsi ił sinawo-szary z gipsem, na samej zaś zachodniej granicy tegoż do odsłaniających się tu łupków menilitowych (przy posiadłości Kaisera) wydobywa się solanka" [1]).

Najbliższy ku płd. przekrój brzegu karpackiego poznałem w **Hubicach**, wzdłuż wyższej części strumienia, który nosi nazwę Szlamówki. Tuż przed brzegiem lasu, gdzie niemal dotyka on dosyć szerokiej dolinki napływowej tego potoku, odsłania się na lewym brzegu, w stromych jarach i zerwach, piaskowiec żupny. Są to warstwy jasnych, kruchych piaskowców z wpadającemi już zdaleka wtrąceniami czerwonych iłów. W piaskowcach, które miejscami przechodzą w drobnoziarnisty zlepieniec czy też druzgot, widać liczne ziarna fioletowe i zielonawe, znacznie rzadziej czerwone. Bieg warstw około h. 12, zach. 35 - 50°. Już w lesie, powyżej połączenia się strumienia głównego z bocznym, płynącym od płd., widziałem iły szare z gipsami i zielono-czerwone, które niewątpliwie należą do systemu warstw solnych. To jednak, że takie leśne odkrywki są w tych warstwach oczywiście liche, spowodowało, iż z moich notatek — wobec pewnych sprzeczności — więcej szczegółów nie mogę tutaj podać. Po warstwach solnych następuje kompleks utworów menilitowych, mianowicie jasnych łupków z rogowcami, piaskowców z wkładkami kwarcytowemi, ciemnych łupków ilastych i t. p. Drożyna prowadzi ciągle lasem. W pewnym punkcie, mniej więcej w części środkowej lasu, pokazują się szare margle, które trudno uważać inaczej, jak tylko za warstwy inoceramowe; jest to dalszy ciąg górnej kredy, tworzącej brzegowy grzbiet karpacki Chyb-Na Oliwnej. Siodło to zamyka od zach. i tutaj łęk wypełniony paleogenem, mianowicie menilitami, ale bez czerwonych iłów, które, jak sądzę, uległy w południowej części łęku zgniecen:u i wyciśnięciu. Tam, gdzie kończy się las wzdłuż południowego brzegu potoku, odsłaniają się już znowu warstwy inoceramowe.

Nie całe 4 km na płd. od opisanych odkrywek wzdłuż Szlamówki, znajduje się **Lacko** ze swojemi salinami. Przy drodze, która prowadzi ponad saliną na grzbiet Glinianka-Wysoka, w miejscu, gdzie przechodzi ona ponad warzelnią i dalej w górę, odsłania się typowy piaskowiec żupny naprzemian z łupkami przeważnie czerwonymi; bieg warstw h. 12·40 do h. 2, zach. 75°. Niektóre partye

---

[1]) Niedźwiedzki: Przyczynek do geologii pobrzeża Karpat przemyskich. Str. 542.

wśród tego piaskowca przedstawiają się niemal, jak zlepieniec, z charakterystycznemi ziarnami zielonawemi, fioletowemi i t. p. Piaskowiec żupny sięga aż do miejsca, gdzie droga wygina się ku zach. Tu, równo z wschodnim brzegiem lasu, rozpoczynają się menility, a wązkim pasem między nimi i ostatnimi śladami piaskowców żupnych ciągnie się utwór solny. Wyraźnych odkrywek nie widziałem w nim, ale wiadomo mi, że przy kopaniu studni przy chacie ostatniej pod lasem odsłonięto szare iły z gipsami.

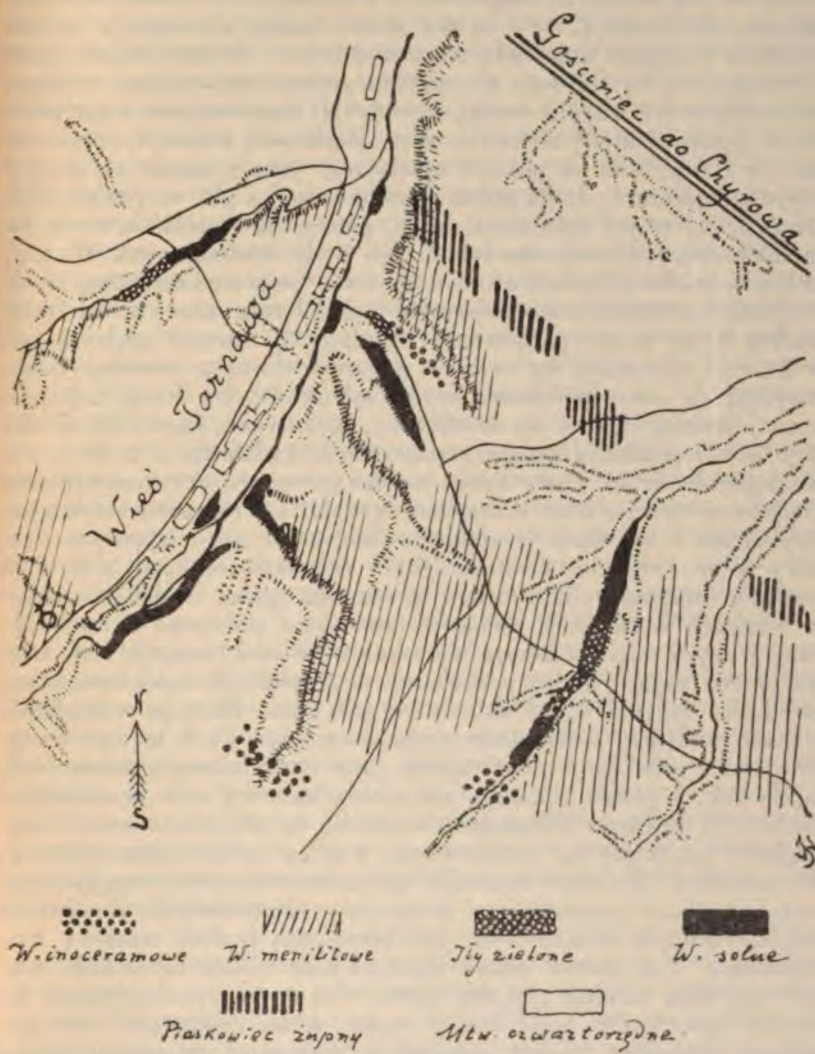
Bardzo dobrych i pouczających odsłonięć dostarcza potok Paszkowa (Słony), który płynie pod samą saliną, na płd. od niej, do właściwej wsi Lacka. Najwyższa część jego wcięła się w menility, które występują tu z rzadką rozmaitością typów petrograficznych. Łupki rozmaitego rodzaju i barwy, piaskowce, rogowce, menility i kwarcyty składają się na całość ogromnie różnorodną i bardzo charakterystyczną. W miejscu, gdzie jar strumienia tworzy pierwsze większe rozszerzenie, pokazują się tu i owdzie szare iły z gipsami, a poniżej, aż do punktu przecięcia się z drogą do miasteczka, widać w brzegach wszędzie kompleks piaskowca żupnego. Na wsch. od tej drogi odsłaniają się jeszcze na długość kilkuset metrów szare łupki iłowe i takież same piaskowce. Upad warstw wszędzie na zach.

Przy drodze z salin do Dobromila widziałem w bardzo wielu miejscach iły czerwone. Odsłonięto je przy sposobności zakładania rur, któremi pompuje się solankę z Huczka. Nad Wyrwą, przy drodze do Kniażpola i Michowej, mianowicie nad ostatnimi domami **Dobromila**, pokazuje się jeszcze piaskowiec żupny, ale już jakie kilkanaście metrów dalej można dostrzedz ślady menilitów. Warstwy solne zatem występują tutaj na wierzch, jak się zdaje, na przestrzeni tych niewielu metrów; w terenie zaznaczają się istnieniem małej kotlinki. Na **Huczku**, w niższej części wsi, oddziela się boczna droga, która, podnosząc się w górę, prowadzi polami wprost na płd. do klasztoru Bazylianów. Zaraz na jej początku, wzdłuż małego wcięcia naziomu, które dalej tworzy rodzaj debry, odsłania się najpierw piaskowiec żupny z czerwonymi iłami, potem jest mała przerwa szeroka około 100 m i nagle pokazują się bardzo dobrze typowe menility. Wspomniany pas stumetrowy odpowiada oczywiście warstwom solnym, które w dalszym ciągu przechodzą w dolinę potoku, jak wskazują swojem położeniem dawne szyby solankowe, dzisiaj odnawiane. Przy samej drodze, prowadzącej środkiem wsi, nie widziałem odkrywek, ale wiadomo mi, że na podwórzu jednego z dawnych domów salinarnych przy kopaniu piwnicy odkryto czerwone iły, jakie zwykle towarzyszą piaskowcowi żupnemu, zwłaszcza w jego dolnych poziomach. Już po wygięciu się na zach. głównej drogi do klasztoru Bazylianów, przy ostatnich domach Huczka, zwracają uwagę znowu w głębszem wcięciu drogi menility, a w od-

daleniu jakich $^{2}/_{3}$ od tego punktu do klasztoru pokazują się przy drodze warstwy inoceramowe z upadem zachodnim. Pod klasztorem Bazylianów i za nim, przy drodze do Polany, występuje w rowach przydrożnych i t. p. dosyć szerokim pasem zlepieniec dobromilski. Przedłużenie menilitów Huczka ku płd. przechodzi przez wzgórze oznaczone liczbą 405, pod którem można widzieć te warstwy dobrze odsłonięte. Widać je tak samo wszędzie wzdłuż wschodniego brzegu lasu między Huczkiem i północnym potokiem Tarnawy w postaci łupków, piaskowców, charakterystycznych kwarcytów i rogowców.

Pagórek między szosą chyrowską i Huczkiem tworzy wszędzie jasny, kruchy piaskowiec żupny z wtrąconymi iłowymi łupkami, często charakterystycznie czerwonymi. Odsłaniają się one w jarze na płn. od cegielni i przy licznych drogach polnych, które w rozmaitych kierunkach przechodzą przez wzgórze, zwłaszcza tam, gdzie drożyny te przez płaszcz dyluwialnych glin wcinają się nieco głębiej. Jeżeli jednak skierujemy się jedną z dwu polnych dróg, które od płn. przechodzą równolegle przez ten wzgórek, to zauważymy, że na piaskowcu żupnym, kończącym się ku górze w poziomie mniej więcej 330 m, leżą nader charakterystyczne i typowe żwiry mieszane. Składają się one z otoczaków średnio wielkich, między którymi zdarzają się przekraczające nawet 1 dm średnicy; przewaga materyału karpackiego z domieszką wapieni jurajskich i krystalicznych skał północnych. O ile mogłem zauważyć, jest tu uderzający brak większych głazów krystalicznych, również margli fukoidowych, tak częstych w Pikulicach.

Na płd. od Huczka leży **Tarnawa** — z odkrywkami wzdłuż sąsiednich potoków — ostatni na karcie Dobromila punkt brzegu karpackiego — zarazem najciekawszy. Główny przekrój w Tarnawie ciągnie się wzdłuż wsi, potokiem Jasienką, który płynie z Polany. Po oddzieleniu się drogi do Tarnawy od szosy chyrowskiej nie widać z początku żadnych odkrywek. Dopiero, gdzie północny potok tarnawski, który płynie z góry Herburta, przecina drogę, pokazują się po jej północnej stronie ślady menilitów. W dalszym ciągu nie widziałem tu jednak chociażby jakich takich odkrywek, które znajdziemy za to nad samą Jasienką. Tu zaraz, nieco wyżej ujścia do niej strumienia, który krzyżuje się z drogą, odsłaniają się w zachodnim brzegu potoku popielate iły piaszczyste z wkładkami popielatego piaskowca; odkrywka bardzo mała, ale nie ulega wątpliwości, że mamy do czynienia z miocenem solnym. Upad warstw bardzo stromy. Kilkadziesiąt kroków na wsch. opadają stoki wzgórza, które z tej strony zamyka dolinę. Na mapie jest ono oznaczone liczbą 337, a tworzy je piaskowiec żupny, który wraz z charakterystycznym, rozsypującym się zlepieńcem drobnoziarnistym, zawierającym kawałki zielonych i czerwonych fylitów, odsłania się nie tylko na stromych stokach doliny, ale także szczytem grzbietu aż



Ryc. 3.

Skala 1 : 16.700.

Ogólny szkic tymczasowy geologicznej mapki Tarnawy.

po punkt najwyższy. Bieg warstw, oznaczony tu w jednem miejscu na grzbiecie, odpowiada h. 8·40. Z pasem piaskowca żupnego graniczą od płd menility. Bezpośrednie zetknięcie obu utworów niewidoczne, ale zbliżają się one do siebie bardzo znacznie, a w linii granicznej nigdzie ani śladu warstw solnych. W menilitach, które odsłaniają się tu zarówno na stokach głównej doliny, jak i w jarze, wcinającym się ku płd.-wsch., występują obok łupków czekoladowych, jasne, niekiedy zielonawo szare piaskowce, kwarcyty, rogowce, margle i t. p. Tuż na płd. od ujścia tego jaru spuszcza się do wsi dosyć uczęszczana droga polna, przechodząca na płd. od punktu 337. Drożynę tę, w jej najniższej części, przecinają ukośnie z wsch. na zach. warstwy żółtawo-szarych margli biało wietrzejących. W górę graniczą one bezpośrednio z zielonymi iłami bezpośrednio starszymi od tutejszego utworu solnego; odkrywki w nich bardzo niewyraźne. Dalej wzdłuż drogi widać po prawej (południowej) stronie głęboki jar, w którym odsłaniają się typowe warstwy solne, a powyżej niego znajdują się stare, ogrodzone szyby solankowe. Po lewej, t. j. północnej stronie ciągnie się wydłużony, nieznaczny pagór. W dolnej jego części pokazują się na przestrzeni kilkudziesięciu metrów, równolegle do drogi, ślady kredy inoceramowej. Są to szare, wapniste piaskowce strzałkowate z szarymi łupkami i z charakterystycznym zlepieńcem z wapienia jurajskiego. Miejscami odsłaniają się te warstwy w tym stopniu, że można było oznaczyć ich bieg h. 9. Tuż powyżej miejsca, gdzie droga przechodzi przez Jasionkę, widać w brzegach wschodnich potoku szare, nieco zielonawe iły mioceńskie, a wyżej nich pokazują się wychodnie tych samych biało wietrzejących margli, które poznaliśmy co dopiero. Z kolei otwiera się jar, który biegnie dosyć daleko ku płd.-wsch. Na jego wschodnich stokach wszędzie ślady piaskowców, kwarcytów i t. d. menilitowych. W potoku głównym, wyżej ujścia jaru wspomnianego, zrazu brak odkrywek, a potem pokazują się znowu warstwy solne ze stromym, zachodnim upadem. Wreszcie otwiera się od płd.-wsch. trzeci i największy jar, który na końcu swym wygina się pod kątem prostym ku płd.-zach. Na jego zboczach północno-wschodnich znajdujemy wszędzie ślady piaskowców i kwarcytów oligoceńskich, a w końcu najdalej ku płd. wysuniętym już występują typowe warstwy inoceramowe. Tuż jednak ponad stokami północnymi tej dolinki ciągnie się górą niezbyt głęboki, krótki rów erozyjny, uchodzący do doliny Jasionki. W jego dolnej części widać odsłonięte jasno popielate piaskowce warstw solnych, z ciemnemi smugami, stromo ustawione; w części wyższej ponad żółtawo-szaremi warstwami iłastemi z niewyraźnymi śladami skamieniałości zwraca uwagę jakiś metr lub więcej typowego piaskowca żupnego z biegiem warstw h. 9·20, upadem ku wsch. Cały wierzch tego pagórka, tuż ponad opisaną odkrywką piaskowca żupnego, od niej na wsch., okazuje

wyraźne ślady warstw menilitowych w postaci rozrzuconych wszędzie przedewszystkiem charakterystycznych kwarcytów. W samej Jasionce, powyżej ujścia tej dolinki, odsłania się z kolei we wschodnich, stromych brzegach utwór bardzo szczególny. Można go śledzić wzdłuż potoku aż do miejsca, gdzie się strumień po dwakroć wygina, prawie naprzeciw cerkwi. „Są to bardzo różnej grubości warstwy ciemno-szarych iłów piaszczystych i piasków ilastych, które zawierają w sobie albo pojedynczo, albo zepchane w kupach, bryły i płaty opisanego piaskowca pyłkowatego, tudzież składników łupków menilitowych i skał z nimi zespolonych... warstwy jego okazują wszędzie silne albo nawet strome pochylenie ku zachodowi...“ [1]). Koło cerkwi tarnawskiej, w obu jarach na płn. i na płd.-zach. od niej, pokazują się typowe menility. Jeszcze wyżej widać warstwy inoceramowe, pod samym Herburtem charakterystyczne cementowe margle fukoidowe, a wreszcie trochę dalej zwraca uwagę w potoku, pośród warstw górno-kredowych, zlepieniec dobromilski, który tędy ciągnie się od klasztoru Bazylianów na Huczku ku Chyrowu. — W Tarnawie miąższość jego nieznaczna, co najwyżej 10 m.

W tym przekroju rzeczą uderzającą jest kilkakrotne powtarzanie się warstw solnych i łupków menilitowych, tudzież szczególny charakter ostatniej partyi bryłowiskowej utworu solnego. Nasuwa się możliwość przypuszczenia tu wśród zatoki morza mioceńskiego wysepek utworów starszych i wązkich cieśnin między niemi, albo przebicia się od spodu poprzez miocen warstw oligoceńskich stanowiących ich podłoże, a wreszcie możnaby niemniej tłómaczyć stosunki tutejsze istnieniem w tej okolicy wśród miocenu pewnych jego partyi, wykształconych w facyi petrograficznej menilitów. Wszystkie te możliwości przytacza prof. Niedźwiedzki (l. c.), który pierwszy dał krótki opis tutejszych stosunków na podstawie przelotnego oglądnięcia przy innej sposobności odkrywek w Tarnawie. Oczywiście ten jeden przekrój nie rzuca dostatecznego światła na zjawisko, znajdziemy go jednak więcej w szeregu odkrywek wzdłuż potoków sąsiednich od płd. i płn., tudzież na grzbietach działowych między tymi strumieniami. Część tych odsłonięć była znana także i prof. Niedźwiedzkiemu.

Drogą obok dawnych szybów solankowych, po części już nam znaną, kierujemy się na płd. w dolinę pierwszego z dwu potoków, które niżej łączą się w jeden strumień, przecinający gościniec chyrowski koło punktu oznaczonego liczbą 332. Z samego początku widziałem wszędzie tylko ślady kompleksu warstw menilitowych, przedewszystkiem jasne piaskowce i mnóstwo kwarcytów. Gdzie zbliża się od zach. do tej drogi górny koniec drugiego z kolei większego

---

[1]) Niedźwiedzki: Przyczynek do geologii pobrzeża Karpat przemyskich. Str. 548.

jaru, otwierającego się do doliny Jasionki, tam w głębokiem wcięciu, tuż przy drodze, odsłaniają się warstwy w odkrywce wcale dobrej. Są to jasne, margliste łupki piaskowcowe, kwarcyty, przechodzące w rogowce, łupki zielonkawe i t. d.; bieg h. 7·20 do h. 7·40, zach. 30°. Tak samo przy drożynie, która oddziela się tutaj na płd.-zach., na dosyć znacznej przestrzeni wszędzie ślady menilitów, które trwają i w dalszym ciągu głównej drogi, aż do miejsca, gdzie spuszcza się ona ku potokowi.

W górnej części potoku pokazują się wszędzie warstwy inoceramowe; widziałem także kilka kawałków wapienia jurajskiego. Mniej więcej na połowie drogi między źródłami strumienia i miejscem, gdzie się on przecina z naszą drożyną, pokazują się mioceńskie warstwy solne, które zawierają liczne większe i mniejsze bryły listkowatych łupków menilitowych i t. p. Jest to zatem przedłużenie tego utworu bryłowiskowego, który widzieliśmy w Jasionce, tuż poniżej cerkwi. Z kolei, ale jeszcze przed skrzyżowaniem się drogi z potokiem, widać na zachodnim brzegu mnóstwo dużych brył — jak się zdaje — niewątpliwego piaskowca inoceramowego, a potem, już przy drodze, ale jeszcze od jej strony południowej, następują iły zielonawe, podobne do tych, jakimi zwykle rozpoczyna się utwór solny w Dobromilskiem. Przy samej drodze widać iły bardzo ciemne, kiedy wilgotne, to prawie czarne, z warstwami szarego piaskowca; bieg h. 10·20, upad stromy ku zach. Wreszcie następują typowe zielone iły z częstemi warstwami jasnego piaskowca i z wtrąconymi, jasnymi marglami; i tu upad warstw zachodni. Iły te ciągną się na dosyć znacznej przestrzeni, poczem ustępują miejsca właściwemu utworowi solnemu. W jednem miejscu na wschodnim brzegu strumienia widziałem w tym utworze warstwy, w których znajdują się rzadkie i trudne do wydobycia, ale niewątpliwe skamieniałości. Na wzgórzu działowem między tym potokiem i następnym z kolei, wszędzie — zarówno naprzeciw opisanych odkrywek w miocenie, jak też w dalszym ciągu tej drogi, którą przyszliśmy, widać ślady warstw menilitowych w postaci mnóstwa rozrzuconych jasnych piaskowców, kwarcytów i rogowców.

Jeżeli przekroczymy owo wzgórze, to zejdziemy do drugiego potoku. Wzdłuż niego odsłaniają się na płn. od drogi, która go przecina i na wsch. „od wyraźnie zaznaczonego ciągu utworu solnego, w nierozdzielnym układzie cienkich warstw: piaskowiec białawy, miejscami kwarcytowy, który tak petrograficznie, jak swem położeniem, zupełnie odpowiada podobnym skałom, występującym blizko iłów solnych przy głównym potoku, i listkowate łupki brunatne z cienkiemi wtrąceniami krzemienia, zupełnie zgodne z głównymi składnikami łupków menilitowych. Zaś w oddaleniu północno-wschodniem około 80 m leży wydłużony pagór (oznaczony wysokością 388) utworzony z warstw piaskowca żupnego, ułożonych

bardzo stromo z biegiem godz. 8, które tu dawniej eksploatowano. Stanowią one niewątpliwie przedłużenie wspomnianej partyi tego utworu" [1]) u dolnego końca Tarnawy. Pośrodku między temi dwoma odsłonięciami piaskowca żupnego, tutaj i nad Jasionką, widać go jeszcze przy drodze polnej, która oddziela się od szosy chyrowskiej ku płd.-zach. i łączy się koło wzgórza 337 z drogą, spuszczającą się do Tarnawy obok starych szybów solnych.

Dla uzupełnienia przekrojów, które co dopiero poznaliśmy na wsch. od Tarnawy, udamy się jeszcze za przewodem Niedźwiedzkiego północnym potokiem tarnawskim, który w dolnej części wsi uchodzi od zach. do Jasionki. W wyższej części biegu strumienia pokazują się warstwy inoceramowe, potem na dosyć znacznej przestrzeni typowe menility z rogowcami i t. d. Przy małym wodospadzie, jaki strumień tworzy tutaj w jednem miejscu, bieg tych warstw h. 9, zach. 75°; w dół potokiem upad przechodzi we wschodni, bieg w jednem miejscu h. 8. Z kolei odsłania się układ iłów zielonych często z czerwonemi żyłkami. Na granicy obu utworów występują w większym kompleksie jasne, charakterystyczne margle i po nich dopiero na przestrzeni 60—70 m właściwe iły zielone. Ustępują one wszakże miejsca szarym iłom i piaskowcom właściwego utworu solnego jeszcze przed drogą, która przechodzi tędy przez potok i mały dział do Tarnawy. Warstwy solne odsłaniają się w brzegach wzdłuż jakich 150 m, a w sąsiedztwie ostatnich odkrywek widać tu stary, oparkaniony szyb solny. Po pewnej przerwie, spowodowanej brakiem odsłonięć, znajdujemy przed miejscem, w którem potok przecina drogę tarnawską, ponownie oligocen w postaci łupków z łuskami ryb, warstw jasnego i kruchego piaskowca, rogowców i t. p. Cały ten kompleks menilitów podlegał widocznie bardzo silnym zaburzeniom tektonicznym, warstwy okazują upad zmienny, w dużej części zachodni, bieg około h. 7. Prof. Niedźwiedzki [2]) znalazł prawie w bezpośredniem sąsiedztwie tych warstw od strony północnej małą odkrywkę w iłach silnie gipsowych ze stromym upadem północnym.

Wobec stosunków co dopiero opisanych na brzegu karpackim w okolicy Tarnawy, sądzę, że najprostszy sposób ich wytłómaczenia— to przypuszczenie, iż występuje tu płaszczowinowe przykrycie miocenu solnego przez menility oligoceńskie z śladami kredy. Odkrywki miocenu przedstawiają zatem w Tarnawie według tej interpretacyi t. z. okna tektoniczne.

Na głównej mapie geologiczna budowa najbliższej okolicy

---

[1]) Niedźwiedzki: Przyczynek do geologii pobrzeża Karpat przemyskich. Str. 550.

[2]) Niedźwiedzki: l. c. Str. 549.

Tarnawy nie została przedstawiona tak dokładnie i szczegółowo, jakby należało. Stało się to po części z powodu skali mapy niewystarczającej, ale niemniej także i dlatego, że część opisanych tu spostrzeżeń zebrałem już po wydrukowaniu karty. Brak ten zastąpi dodana mała mapka (ryc. 3) w skali 1 : 16700. Ale i ta wielkość nie jest jeszcze wystarczająca, aby dać obraz wszystkich szczegółów. Ostateczne i — o wiele możności — szczegółowe zbadanie tego ciekawego punktu przeprowadzę jednak w najbliższym czasie, dlatego mam nadzieję, że do sprawy tej, ważnej także dla naszego górnictwa solnego, powrócę jeszcze w osobnej pracy.

Pas menilitów, który stosunkowo nagle rozszerza się w Tarnawie, zwęża się potem jeszcze szybciej w stronę Chyrowa, gdzie (mapa Sambora) ledwie zaznacza się na zach. od cmentarza.

XII.

A.

Rozpoczynamy nasz przegląd od **Pikulic.** Dolna część tej wsi leży jeszcze w obrębie mapy Przemyśla, górna należy już do karty Dobromila. Na obszarze Pikulic odsłaniają się gdzieniegdzie u dna potoków drobne i nieznaczne odkrywki iłów mioceńskich [1]). Niższa część zachodnich zboczy wznoszącego się ku wsch. pagórka Optyń spada do wsi stromo, okazując liczne wcięcia i odkrywki, częścią naturalne, ale w niemałej mierze sztuczne. Pokazują się w nich wszędzie „żwiry pikulickie", dobywane w całym szeregu punktów.

Żwiry wymienione odznaczają się już na pierwszy rzut oka obfitością materyału erratycznego (drobno-ziarnisty, czerwony granit, grubo-ziarniste granityty, pegmatyt, porfiry, syenity, gnejsy, amfibolity, arkozy, kwarcyty z Dala i t. p.; Rudnicki [2]), a dalej tem, że okazy zarówno skał północnych, jak i fliszowych (piaskowce inoceramowe, rogowce menilitowe, margle fukoidowe i t. p.) tudzież wapienia sztramberskiego (z którego wypalają wapno) dochodzą niekiedy rozmiarów półmetrowych i więcej. Niemniej charakterystyczną jest wreszcie okoliczność, że większe głazy, mianowicie północne, okazują zazwyczaj dobrze zachowane krawędzie; tylko wapień jurajski znajduje się z reguły w bryłach dokładnie zaokrąglonych. Oczywiście większość materyału żwirowego tworzą jednak i tutaj otoczaki i t. p. zupełnie drobne. Prof. Rudnicki badał żwiry pikulickie w odkrywkach, które znajdują się naprzeciw

---

[1]) Niedźwiedzki: Przyczynek do geologii pobrzeża Karpat przemyskich. Str. 231.

[2]) Rudnyćkyj: Znadoby do morfologii pidkarpackoho stoczyszcza Dnistra. Str. 32.

miejsca, gdzie droga z dworu grochowieckiego do Pikulic wysuwa się łukiem najdalej ku wsch. Zauważył on, że materyał żwirów jest z reguły ku górze coraz drobniejszy; im wyższe warstwy, tem więcej poszczególne otoczaki tracą na wielkości, a wyjątek stanowią tylko znaczniejsze bryły luźno rozrzucone, chociaż i one maleją w górę.

Cennych spostrzeżeń i pomiarów dostarczył także prof. Romer [1]), który badał nasze żwiry w łomach ks. Lubomirskiej (w dolnej części wsi, naprzeciw cerkwi) i Felsena (poza wsią w górę). Według tych spostrzeżeń wielkie, kanciaste głazy są nagromadzone przedewszystkiem w jednym poziomie 253 m. „Wielkie głazy pikulickie leżą wśród pikulickich żwirów, przeważnie tak drobnych, żeby je można zaledwie ze żwirami Sanu przemyskiego porównać. Nietylko, że 2—5 cm otoczaki należą do najpospolitszych, ale prócz tego ta masa piasku, w której te żwiry są ułożone, dowodzi może wielkiej ilości wody, ale nigdy silnych spadów górskiej rzeki... Ponad horyzontem z głazami jest odsłonięta ściana żwirowiska pikulickiego bardzo dobrze. Cztery wyraźne zmiany materyału żwirowego (od dołu do góry oceniam: $3^1/_2$ m żwiry, 2 m piasku, 3 m żwiry, $1^1/_2$—$3^1/_2$ m piasku — miąższość rośnie na ogół od S ku N) dowodzą tyluż zmian warunków sedymentacyi po chwili, w której lodowiec przemyski wkroczył na żwirowisko pikulickie. Czy tylko raz wkraczał lodowiec na żwirowisko pikulickie, jakie były losy i warunki sedymentacyi podczas tworzenia się tego potężnego złoża żwirowego, nie umiem odpowiedzieć“ (Romer).

Dodatkowo należy jeszcze podnieść, że według Rudnickiego [2]) pośród drobniejszych okazów krystalicznych zdarzają się w Pikulicach takie, które okazują kształty t. z. kamyków trójkanciastych.

W pierwszym od płd. z jarów, które wrzynają się ku wsch. we wzgórze Optyń, widziałem następujący przekrój: U dołu kilkanaście metrów żwiru mieszanego, nad nim piaski warstwowane grubości średnio 1 m lub mniej, które miejscami klinują się prawie zupełnie, wyżej około 1 m glin czerwono-żółtych z drobnym żwirkiem, potem less. W innej odkrywce, w której żwiry pikulickie były eksploatowane, zauważyłem porządek warstw zupełnie podobny:

Less	1— 2 m
Czerwono-żółta glina z drobnym żwirkiem	0·5 m
Piaski warstwowane około	2 m
Żwir mieszany z płaskiemi soczewkami piasku	16—20 m

[1]) Romer: Kilka spostrzeżeń i wniosków nad utworami lodowcowymi między Przemyślem a Dobromilem.

[2]) Rudnyćkyj: Znadoby etc. Str. 33.

Zgadza się ten profil z tem, co czytamy u Rudnickiego[1]: „o stropowych warstwach żwirów pikulickich. „Nad piaskiem leży glina, która także zawiera karpackie otoczaki. Jest ona ciemnożółta, z ciemniejszymi pasami barwy brunatnej. Miąższości jej nie mogłem oznaczyć. Nad nią leży typowy less, rozwinięty zwłaszcza od strony południowo-wschodniej, gdzie pokrywa całkowicie niższe warstwy dyluwium".

W sąsiednich **Grochowcach** prócz rozmaitych glin dyluwialnych widziałem przed laty koło punktu 238 bardzo duży dół, w którym dobywano żwiry zupełnie podobne do pikulickich, z nadzwyczajną obfitością ogromnie rozmaitego materyału erratycznego.

Przy drodze, prowadzącej z Pikulic koło punktu 274 do **Hermanowic,** znajdowałem w niektórych miejscach wcale obficie spore otoczaki skał krystalicznych, wapienia jurajskiego i t. p. W samych Hermanowicach, w dolinie głównego potoku powyżej gościńca do Przemyśla, odsłaniają się utwory terasowe co najmniej w części dolnej wieku dyluwialnego. Mnóstwo części roślinnych, które zawierają te warstwy, w wielu miejscach daje im barwę ciemno-brunatną. Gdzie potok płynie pośród brzegów dosyć wysokich, widać w niektórych punktach, jak ów ciemny poziom gliniasty, bogaty w materyał roślinny a miejscami także w skorupki ślimaków lądowych i słodkowodnych, przykrywa z wierzchu żółtawa glina terasowa. Utwór ten można śledzić wzdłuż potoku dosyć daleko na płd. W niektórych miejscach widziałem całe łodygi nadwęglone i t. p. rozmaitych, bliżej nie oznaczonych roślin. Przy drodze, prowadzącej do Kupiatycz, zaraz na początku, gdzie w oddaleniu jakich 700 m od gościńca tworzy ona kolano, załamane pod kątem prostym na płd., widzimy na zboczach wzgórza odkrywki znowu w żwirach mieszanych. Punkt ten leży według pomiarów prof. Romera[2]) 4 m powyżej aluwialnej doliny potoku, a 221 m n. p. m. Materyał żwirowy jest znacznie drobniejszy niż w Pikulicach i zawiera stosunkowo mniej skał pochodzenia północnego. Ale już nieco dalej na płd., przy tej samej drodze od wsch., ślady żwirów znacznie grubszych; były one tutaj widocznie przedmiotem dobywania. Romer[3]) widział we wsi bloki granitów dochodzące $^1/_2$ m średnicy, zapewne pochodzące z tego kompleksu.

Po drodze do **Kupiatycz** spotyka się ślady żwirów mieszanych mniej więcej aż do miejsca, gdzie droga znowu wygina się ku zach. Minąwszy nieduży lasek na wsch. od niej, widziałem wzdłuż jego południowej krawędzi, na stokach wzgórza, wcale liczne, nawet parudecymetrowe otoczaki karpackie, wapienia jurajskiego i skał

---

[1] Rudnyćkyj: Znadoby i t. d. Str 33.
[2]. Romer: Kilka spostrzeżeń i wniosków i t. d. Str. 427.
[3]. Romer l. c.

krystalicznych. Znaczą one w ten sposób dalszy ciąg pod glinami żwirowiska hermanowickiego. I rzeczywiście już w samych Kupiatyczach, pod cerkwią, pokazują się powtórnie mocno rozmyte żwiry mieszane. Spore bryły parudecymetrowe i większe piaskowców i rogowców karpackich, wcale licznych skał krystalicznych i wapienia jurajskiego widać w bardzo znacznej ilości przy drodze, która prowadzi do cerkwi, już wcale nizko ponad dnem doliny; pochodzą one jednak niewątpliwie z poziomu znacznie wyższego, gdzie dopiero znajdują się na miejscu. Droga wygina się następnie ku płd. i tu dopiero, pod cerkiewką, ale od niej znacznie niżej, pokazuje się właściwy spąg żwirów, mianowicie szare iły z upadem niezbyt stromym ku płd. (płd.-zach.). W ich stropie leży żwirowisko dyluwialne, które jednak niestety nigdzie nie odsłania się dobrze; na niem stoi cerkiewka kupiatycka.

Z Kupiatycz droga prowadzi na Darowice do **Koniuszek.** Tutaj w górnej części wsi pokazują się znowu żwiry mieszane, takie jak w Kupiatyczach, a widoczne są jeszcze poza cerkwią i poza najwyższym punktem wzgórza. Ostatnie wyraźne ślady przy drodze polnej do Pikulic, w połowie odległości między cerkwią koniuszecką i kapliczką przydrożną nad Hermanowicami. W **Darowicach,** które rozłożyły się u stóp wzgórza koniuszeckiego, widział prof. Niedźwiedzki [1]) w korycie potoku, pośród wsi, plastyczne iły sinawoszare; można je uważać za proste południowe przedłużenie analogicznych warstw w Pikulicach. W stromych brzegach południowowschodnich potoku, który płynie z Kormanic, widziałem niedaleko Darowic odkrywki jasnego, bardzo kruchego piaskowca gruboławicowego; oczywiście jest to miocen.

Zresztą przy drodze do Kormanic, jak wszędzie tutaj, widać wyłącznie gliny dyluwialne. W samych **Kormanicach** pokazuje się pod cerkwią drobny żwirek dosyć znacznej miąższości, w którym nie mogłem dopatrzeć się ani śladu materyału północnego (aluwium?). Tuż obok i jeszcze kawałek w górę widać w potoku szare iły mioceńskie z wtrąconymi takimiż piaskowcami; upad ich ku zach. (płd.-zach). Zresztą i w innych punktach, zarówno tu, jak i w sąsiednim **Fredropolu,** z pewnością dadzą się odszukać podobne warstwy mioceńskie (porówn. Niedźwiedzki [2]).

Przy drodze, która prowadzi pośród glin dyluwialnych do **Młodowic,** zauważyłem tuż za Fredropolem, w rowach i wśród uprawnych zagonów, okazy północnych skał krystalicznych. Za Młodowicami, przy drożynie polnej, oddzielającej się wprost na płd. od drogi do Niżankowic, pokazuje się w głębokiem wcięciu, którem ona prowadzi, zaraz u jej początku, jasny gruboławicowy piasko-

[1]) Niedźwiedzki: Przyczynek i t. d. Str. 231.
[2]) Niedźwiedzki: Przyczynek i t. d. Str. 232.

wiec. Odznacza się on tak znaczną kruchością, że się prawie rozsypuje w piasek; upad ku płd. (płd.-zach.). W potoku pośród **Kłokowic** odsłaniają się skąpo plastyczne iły sine. „Przy zachodnim końcu **Aksmanic** występują iły piaszczyste i piaski, po części wyraźnie uwarstwowane, w ułożeniu stromem[1]). W miejscu, gdzie koło parku aksmanickiego rozchodzą się na nieznacznej przestrzeni drogi do Niżankowic, Fredropola, Berendowic i Sierakość, widziałem w zboczach pagórka od strony wschodniej żwir karpacki (na karcie oznaczono ten punkt małą odrobinę nadto na płd., bo aż w korycie potoku; tymczasem leży on nieco dalej na płn., a więc trochę wyżej).

Nad szeroką doliną Wiaru, pokrytą przez rozmaite utwory aluwialne, rozłożyły się **Sierakośce.** Przy drodze wśród wsi i wzdłuż drożyn polnych na płn. od niej widać wszędzie gliny, po części typowy less. Poza parkiem i zabudowaniami folwarcznemi znajduje się cegielnia. Pod samym parkiem, przy drodze, zwracają uwagę na dosyć znacznej przestrzeni nader typowe i charakterystyczne martwice, pośród których tryska wyborna woda. Droga do **Niżankowic** prowadzi teraz brzegiem glin dyluwialnych, które zalegają od płn., podczas gdy od płd. ciągnie się dolina Wiaru. W rowach i przekopach odsłaniają się w niej gdzieniegdzie ciemne gliny z licznemi resztkami roślinnemi. W dalszym ciągu łączy się droga z szosą przemyską, która biegnie samym brzegiem stromym i wysokim doliny Wiaru. Na stokach, które opadają ku tej dolinie, odsłania się drobny żwir dyluwialny, złożony z małych otoczaków piaskowca karpackiego i z jurajskiego wapienia; materyał północny — jeżeli się w nim znajduje — to w bardzo nieznacznej ilości. Miąższość żwirowiska wcale pokaźna. U stóp stromych zboczy wzmiankowanej terasy dyluwialnej, już w samej dolinie Wiaru, widziałem w świeżo kopanych rowach szare gliny ze skorupami ślimaków słodkowodnych. W **Zabłotcach** i **Małhowicach** występują — jak na całym obszarze — przedewszystkiem gliny dyluwialne, często lessowate.

B.

Po drugiej stronie Wiaru, na płd. Niżankowic, leżą na wsch. od gościńca do Dobromila Podmojsce, na zach. Truszowice.

W **Podmojscach** odkrywki w utworach terasowych doliny Wiaru pozwalają śledzić w wielu punktach dokładnie ich budowę i złożenie. Tworzą je gliny żółtawo lub jasno-brunatne, niekiedy piaszczyste. Na zboczach teras miejscami odrzynają się wyraźnie ciemne pasy, utworzone przez gliny szare i wtrącenia szarych iłów ze skorupkami mięczaków, nieraz z resztkami roślin lub małemi

[1]) Niedźwiedzki: Przyczynek i t. d. Str. 539.

soczewkami lignitu[1]) (por. ryc. 1). Wiek przynajmniej dolnej części tych utworów jest prawdopodobnie dyluwiany. Wśród samej wsi, zabudowanej na stromym i wysokim brzegu dyluwialnym doliny Wiaru, pokazują się w kilku miejscach żwiry ze skał karpackich (piaskowce i rogowce) i wapienia jurajskiego. W **Truszowicach,** w miejscu, gdzie droga zbacza ku szosie dobromilskiej, wcinając się przekopem dosyć głębokim w utwory dyluwialne, odsłania się drobny żwirek mieszany, który oprócz piaskowców i rogowców karpackich, tudzież małych otoczaków jurajskich, zawiera jeszcze materyał krystaliczny. W dalszym ciągu tej drogi i wzdłuż szosy widzi się potem tylko rozmaite gliny dyluwialne.

Dopiero parę kilometrów przed **Hubicami,** mniej więcej tam, gdzie gościniec ciągle podnosząc się, dochodzi punktu kulminacyjnego, zwracają na siebie uwagę nierzadkie otoczaki karpackie, wapienia jurajskiego i skał krystalicznych. Jest to ślad żwirów mieszanych, które ciągnąc się od górnego końca Hubic, gdzie zalegają szerokim płatem prawie po brzeg karpacki (niestety bez dobrych odkrywek), sięgają aż do tego punktu. Jakie takie odsłonięcia w tym utworze widziałem w części wsi najwyżej położonej, poza cerkwią w górze, mniej więcej w okolicy wygięcia się drogi z Hujska wprost ku wsch. Pod samą cerkwią hubicką, w poziomie 278 m, pokazują się szare iły i piaskowce mioceńskie z upadem zachodnim. Koło jednej z chat widziałem spory blok granitu, kanciasty i nieco płaskawy, z dłuższą średnicą może nawet wyżej $^1/_2$ m.

Z Hubic potokiem Bibiska zmierzamy w stronę **Przedzielnicy,** gdzie prócz glin dyluwialnych nie widziałem innych utworów, a potem ścieżką w górę przez grzbiet, który dzieli od **Grabownicy Sozańskiej.** U stóp i na stokach tego grzbietu można znajdować otoczaki skał krystalicznych i wapienia jurajskiego. Już niedaleko szczytu występują one w takiej ilości, że wskazują niewątpliwie na istnienie tu pod glinami żwirowiska mieszanego. W samej wsi, na górnym jej końcu, widziałem w potoku szare iły niewątpliwie mioceńskie. Na płd. od Grabownicy wznosi się pagórek, którego punkt kulminacyjny jest oznaczony liczbą 310. Wchodząc nań drożynami polnemi, spotykamy w poziomie około 280 m znowu żwiry mieszane. Przy drodze z Grabownicy do Hubic, zaraz powyżej wsi, gdzie przechodzi ona głębszym wkopem, widać bardzo wiele otoczaków karpackich i jurajskich z domieszką materyału krystalicznego. Drożyna ta w dalszym ciągu przecina las i tu odkrywek niema, ale po opuszczeniu lasu wcina się powtórnie w utwory dyluwialne, przyczem pokazują się ślady znowu żwirów mieszanych, sięgające w dół

---

[1]) **Łoziński:** Quartärstudien in Gebiete der nordischen Vereisung. Jahrb. d. k. k. Geolog. Reichsanst. Bd. LVII. 1907. Str. 381—382.

mniej więcej po poziomnicę 280 m. Poniżej nie widziałem żadnych odsłonięć.

Wzdłuż Bibiski, w górę do **Lacka**, odsłaniają się w kilku punktach warstwy mioceńskie na prawym brzegu potoku i w zerwach u stóp grzbietu Gibeli (na karcie las Dibeli). Są to w dużej części piaskowce jasne i kruche. Na początku wsi Lacka znajduje się odkrywka szczególnie instruktywna przy drodze, która prowadzi ku wschodowi na szczyt grzbietu. Na płn. od tej drożyny, do niej równolegle, ciągnie się kanion — krótki, ale głęboko wcięty. W najwyższej jego części widać już żwiry mieszane, ale tylko ich część najniższą; pod nimi odsłaniają się wybornie warstwy mioceńskie w postaci jasnych, szaro-żółtawych łupków iłowych naprzemian z piaskowcami i wtrąconemi gdzieniegdzie w dolnej części jaru warstwami żwirowatemi, które są złożone ze sporych otoczaków. Bieg warstw około h. 11, wsch. 40°. Postępując w górę do tego jaru, widzimy w glinie, która pokrywa cały grzbiet, mnóstwo otoczaków z materyału mieszanego. Na samym grzbiecie widziałem również otoczaki i to spore. Nad najwyższą częścią strumienia, który wypływa pod grzbietem Gibela i wygięty na kształt litery S uchodzi do potoku Bibiski, widać niewątpliwe ślady żwirowiska dyluwialnego. W środkowym biegu tego potoka, mniej więcej w poziomie 300 m, odkrywka szarych warstw mioceńskich, przeważnie ilastych, z wkładkami piaszczystemi; upad ku wsch. Jako ich strop bezpośredni odsłaniają się żwiry dyluwialne. Przy drodze, która grzbietem Gibela prowadzi przez punkt 326 do Dobromila, znajdują się nierzadkie otoczaki zarówno skał karpackich, jak krystalicznych i wapienia jurajskiego; widziałem je tam na płd. od punktu 326 w miejscach kulminacyjnych, mniej więcej w poziomie 350 m. Szczyt wydłużonego pagórka Winnice, który ciągnie się od północy równolegle do drogi, łączącej samo miasteczko **Dobromil** ze stacyą kolejową, tworzą również żwiry mieszane, jednak ubogie uderzająco w materyał krystaliczny. Występują one także na wschodnich stokach Gibeli, najlepiej odsłonięte w Grodzisku (karta Sambora) i w Boniowicach. W **Grodzisku** do żwiru złożonego ze skał karpackich i z wapienia jurajskiego jest domieszany północny materyał (widziałem kwarcyty z Dala i czerwone granity) tylko w bardzo nieznacznej ilości. W **Boniowicach,** w wysokiej i stromej zerwie pod budką kolejową nr. 18, widziałem następujący profil: U dołu, w części północnej odkrywki przeważnie jasny, kruchy piaskowiec, który na granicy warstw staje się często gruboziarnistym lub nawet przechodzi wprost w zlepieniec, złożony z małych otoczaków piaskowca karpackiego, z kawałków typowych, niekiedy wstęgowanych rogowców menilitowych i czerwonego fylitu; naprzemian z tym piaskowcem warstwy łupków jasno-szarych. Wyżej, w południowej

części odkrywki, przeważnie łupki z wtrąconemi warstwami jasnego, kruchego piaskowca drobno-ziarnistego; wśród nich znajdują się bardzo często charakterystyczne, białe konkrecye marglowe, podobne do znanych lalek lessowych. Bieg tych warstw około h. 8·20 (na karcie oznaczony niedobrze, zbyt w kierunku północno-południowym), upad około 45⁰ na południowy-zachód.

Naprzeciw kolejowego dworca w Dobromilu widać z daleka szereg dobrych odkrywek w warstwach mioceńskich. Są to szare, kruche piaskowce, które przechodzą w drobny, bardzo kruchy zlepieniec, złożony z maleńkich kawałków skał karpackich, wapienia jurajskiego i czerwonych fylitów; wśród nich występują wtrącone warstwy jasno-szarych łupków. Upad 30—40⁰ ku wsch., bieg (według prof. Niedźwiedzkiego[1]) około h. 11. Dalej w górę Wyrwą pokazują się znowu warstwy mioceńskie dopiero bezpośrednio na wsch. przed **Dolnym Engelsbrunnem.** W zerwach południowego brzegu doliny odsłania się gruboławicowy, jasny piaskowiec bardzo kruchy ze stromym upadem na zach. (około 65⁰). Na wierzchu wzgórza, znajdującego się już nad szosą chyrowską (363) żwiry dyluwialne, w których jednak nie dostrzegłem skał krystalicznych. Za to przy drodze, która prowadzi do Rosenburga, między tem wzgórzem i drugiem od południa, oznaczonem także liczbą 363, widziałem wcale znaczną ilość dosyć sporych otoczaków z rozmaitych skał krystalicznych i wapienia jurajskiego; towarzyszą one otoczakom z materyału karpackiego.

W **Pietnicach,** tuż zaraz, gdzie się oddziela droga do tej wsi od gościńca chyrowskiego, pokazują się w północnem zboczu doliny nad Jasionką, która tędy płynie z Tarnawy, bardzo grube ławice jasnego, kruchego piaskowca z lepiszczem słabo wapnistem, na powierzchni łatwo wietrzejącego. Potężne ławice jego, grubości niekiedy 2 m i więcej, leżą naprzemian z cienkiemi warstwami szarego łupku. Bieg około h. 9, wsch. 75⁰. Dalej odsłaniają się warstwy mioceńskie dopiero w wyrwach i w stromym brzegu południowym niedaleko ponad cerkwią pietnicką (na zach. od niej). Są to także przeważnie piaskowce z biegiem około h. 8·20; stoją one zrazu prostopadle, potem ze stromem nachyleniem ku zach. (może skutkiem obsunięcia się) W **Rosenbergu**, gdzie droga żelazna wygina się łukiem najdalej ku wsch. i zbliża się w ten sposób do samego potoku, znajduje się mała zerwa z wybornie odsłoniętym miocenem. Paru- i kilkodecymetrowe warstwy jasnych piaskowców z takiemi samemi warstwami szarych łupków. Bieg warstw h. 8·40 do h. 9·20, upad prawie pionowy, przechodzi w bardzo stromy, południowo-zachodni.

[1]) Niedźwiedzki: Przyczynek do geologii i t. d. Str. 552.

Nad potokiem, który koło punktu 332 przechodzi przez szosę chyrowską, odsłaniają się na wsch. od niej także warstwy mioceńskie w postaci szaro-popielatych piaskowców i łupków iłowych.

Tektonika Karpat dobromilskich.

Budowa płaszczowinowa Karpat wogóle nie ulega dzisiaj, jak się zdaje, wątpliwości, chociaż niejeden jeszcze szczegół obrazu tak pojętego jest niepewny i nie ustalony. A chociaż co do fliszu karpackiego wynika n. p. z charakteru jego faun i t. d., że, wzięty w całości, znajduje się on na miejscu pierwotnem, to jednak trzeba przypuścić i dla niego nasunięcia w rodzaju płaszczowin, nie idące, jak można sądzić, w setki kilometrów, ale których dowodem rezultaty ostatnich wierceń za węglem na brzegu Karpat śląsko-morawskich [1]), ważne odkrycie przez Wójcika licznych egzotyków dewonu, wapienia węglowego i jury krakowskiej w warstwach fliszowych pod Przemyślem, węgiel karboński z Birczy i t. d. Nasuwa się zatem pytanie, ile pokryw płaszczowinowych można rozróżnić w okolicy Dobromila i jakie w nich następstwo warstw; kwestya to poruszona przed kilku laty przez Limanowskiego [2]), w ostatnich czasach przez Uhliga [3]). Odpowiedź daje sama karta, która dzięki licznym odkrywkom i bardzo wielu punktom kartograficznie wyznaczonym stwarza obraz wcale jasny i łatwy do ujęcia w pewną całość syntetyczną.

Jest rzeczą oczywistą jednolitość prawie całego obszaru, objętego granicami naszej karty. Dopiero w samej południowo-zachodniej kończynie mapy zaznacza się, jako utwór facyalnie odrębny, piaskowiec magórski. Tam zatem przypadałaby granica obu płaszczowin fliszowych prof. Uhliga — podbeskidzkiej i beskidowej. I trudno przytem nie podnieść pewnej okoliczności. Jest bowiem wprost uderzające, że gdzie—jak gdzie, ale właśnie tutaj trzeba przyjąć istnienie na naszej karcie potężnego uskoku, połączonego z oczywistem nasunięciem się warstw od płd. Dowodem tego fakt, że kreda graniczy w tym pasie na całej linii wprost ze skorupowym piaskowcem oligoceńskim, bez pośrednictwa czerwonych iłów i menilitów.

---

[1]) Petrascheck: Die Überlagerung im mährisch-schlesisch-westgalizischem Steinkohlenrevier. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. 1906. Nr. 14. Str. 362—363.

[2]) Limanowski: Rzut oka na architekturę Karpat. Kosmos. R. XXX. 1905.

[3]) Uhlig: Über die Tektonik der Karpaten. Por. wyżej.

Na płn. od linii granicznej występowania piaskowca magórskiego jesteśmy niewątpliwie na obszarze jednej tylko płaszczowiny — podbeskidowej. Jak bowiem niema żadnej racyi, aby przyjąć dla utworów tutaj występujących porządku odwróconego — od młodszych do starszych, tak nie istnieje także nic, co przemawiałoby za przynależnością naszego neokomu do płaszczowiny odrębnej.

Jest rzeczą uderzającą, jak prawidłowo występują łęki i fałdy na karcie Dobromila i jak regularnie są one zbudowane. Wązkie pasy paleogenu z menilitami w swej osi i z czerwonymi iłami na obu skrzydłach, wciśnięte pośród utworów kredowych (między Borysławką a Jamną Dolną, w Łodzince Dolnej, Grąziowej), przedstawiają przy izoklinalnem nachyleniu warstw wprost modele mocno zgniecionych łęków. Ku zach. zyskują one na szerokości, ale okazują stale zupełną prawidłowość w swej budowie (łęk birczański, inny między Leszczawą i Kotowem) i tylko we wschodniej części karty są tak mocno ściśnięte, że iły czerwone uległy w nich zazwyczaj na skrzydle zachodniem zupełnemu wyprasowaniu. Siodła takie, jak ropienieckie lub na zach. od Birczy, jak wreszcie wypiętrzenie neokomu koło Łodzinki, nie pozostawiają również nic do życzenia co do zupełnej prawidłowości w swej budowie. We wszystkich tych wypadkach mamy do czynienia z tektoniką oczywistą i bardzo prostą, jeżeli przyjmiemy normalne następstwo warstw. Natomiast gdybyśmy chcieli uważać wąziutkie pasy neokomu w Dobromilskiem za płaty z nasunięcia, a nie za wypiętrzenia, to oczywiście — jak słusznie pisze Uhlig [1]) — przedstawiałyby i one i inne występowania dolnej kredy w zachodniej Galicyi, przy zawsze izoklinalnym upadzie warstw ku zach., typ t. z. „Rückfalte", dziwny stałością swej budowy. Gdzieindziej, n. p. na Liwoczu, sam sposób występowania pewnych utworów karpackich nasuwał przypuszczenie przynależności neokomu do odrębnej płaszczowiny wyższej, dając mu miejsce ponad utworami, wśród których występuje; w tej bowiem interpretacyi obraz tektoniczny mógł zyskać na jasności i — być może — stawał się bardziej jednolitym [2]). Na naszej jednak mapie nigdzie nie zachodzi taka wewnętrzna potrzeba, chociażby tylko rzekoma, która przemawiałaby za przyjęciem, jak to czyni Limanowski [3]), odrębnej pokrywy górnej, z neokomem u spodu, i niższej, znajdującej się pod nią, a złożonej z warstw w następstwie odwróconem. Musimy zatem przyjąć dla fliszu dobromilskiego, że w obrębie obszaru podbeskidowego mamy tu do czynienia tylko z jedną płaszczowiną, w której panuje normalne następstwo warstw — od neokomu śląskiego u dołu do dolno-oligoceńskiego piaskowca

---

[1]) Uhlig: Über die Tektonik der Karpaten. Por. wyżej. Str. 23.
[2]) Limanowski l. c. Str. 331—335.
[3]) Limanowski l. c. Str. 335.

skorupowego na wierzchu. Tworzy ona liczne fałdy i łęki we wschodniej części mapy bardzo mocno zgniecione i przeważnie z izoklinalnem nachyleniem warstw ku zach.

Wyraźne i większe uskoki należą w Dobromilskiem do rzadkości. Wyjątek stanowi wielka linia uskokowa, względnie nasunięcia, na granicy obu obszarów — beskidzkiego i podbeskidowego, i drugi oczywisty uskok, który towarzyszy wschodniemu pasowi neokomu śląskiego między Dobromilem i Rybotyczami. Już obecność dolnej kredy wskazuje, że mamy tu do czynienia ze strefą szczególnie intenzywnego wypiętrzenia się utworów karpackich. Towarzyszyło temu wytworzenie się dużego pęknięcia i uskoku tak, że od Rybotycz poza Paportno łupki wernsdorfskie graniczą od wsch. wszędzie bezpośrednio z paleogenem, mianowicie z iłami czerwonymi. Oczywiście, jeżeli raz staniemy na gruncie teoryi budowy płaszczowinowej naszego obszaru, musimy przyjąć jeszcze wielką linię nasunięcia na samym brzegu karpackim, gdzie warstwy menilitowe graniczą bezpośrednio z miocenem solnym. Wielu mniejszych uskoków, które znajdują się z pewnością zarówno wśród samych utworów górnokredowych, jak i w paleogenie [1]), nie można stwierdzić kartograficznie. Przynajmniej nie dało się to zrobić dotychczas wobec znanej monotonii w następstwie warstw fliszu karpackiego. Nie tłómaczę jednak uskokiem, jak już wyżej wspomniałem, asymetrycznych łęków wśród górnej kredy, które okazują zwykle brak czerwonych iłów na jednem skrzydle i to najczęściej na skrzydle zachodniem. W ogromnej części wypadków jest to tylko następstwo wygniecenia tak plastycznego materyału, jakim są iły, a dowodem tego bezpośrednim i niewątpliwym okoliczność, że niektóre z tych łęków odzyskują budowę symetryczną w pewnych częściach swego przebiegu (n. p. łęk paleogeński Starzawa—Krzeczkowa lub drugi Łopusznica—Jamna—Łodzinka Dolna). Być może, iż to samo tyczy się także kredowego siodła asymetrycznego między Jureczkową i Ropienką, Kuźminą i Rozpuciem, gdzie na skrzydle wschodniem między menilitami i górną kredą nigdzie nie widziałem ani śladu czerwonych iłów.

Jeżeli jednak jeszcze raz rzucimy okiem na kartę geologiczną Dobromila, to zwróci także naszą uwagę zbliżanie się wszystkich pasów paleogenu ku płd.-wsch., rozchodzenie się ich ku płn. I rzecz uderzająca, że właśnie w tym południowo-wschodnim kącie mapy występuje u brzegu karpackiego, na płd. od Dobromila (w Tarnawie), szereg okien tektonicznych, któremi z pod oligocenu karpackiego przezierają mioceńskie warstwy solne.

O istnieniu tu takiego nasunięcia się warstw oligoceńskich

[1]) Z tego, co dowiedziałem się o kopalni ropienieckiej, wynika istnienie tam uskoku między iłami czerwonymi i menilitami; porówn. niżej opis kopalni.

na miocen — zdaje się — trudno wątpić. Miocen odsłania się pośród menilitów wzdłuż czterech potoków, płynących do siebie równolegle. Przytem kiedy przed 10 laty przeszło wiercono za naftą na Huczku w menilitach, w oddaleniu przeszło 500 m na zach. i w górę od brzeżnego pasu solnego, otrzymano bardzo silną solankę już w głębości 325 m (wiercono wszystkiego 385 m). Jest to głębokość tem bardziej uderzająco nieznaczna, że w starym tamtejszym szybie solankowym Nr. I warstwy solne znajdują się już w 60 m pod powierzchnią, a różnica poziomu wieńca wchodowego tego szybu i wspomnianego otworu wiertniczego wynosi w każdym razie kilkadziesiąt metrów. Jeżeli zatem uwzględnimy jeszcze wznoszenie się terenu, to możnaby dosięgnąć we wspomnianym otworze wiertniczym warstw solnych, odsłoniętych szybami na Huczku, przy ich normalnym upadzie około 60° na zach., dopiero w głębokości bez porównania znaczniejszej. A więc i ten fakt[1]) naprowadza nas na przypuszczenie, że miocen sięga tu rzeczywiście dalej na zach., pod przykryciem nasuniętych z wierzchu właściwych utworów karpackich. W Tarnawie pokrywa oligoceńska uległa silniejszemu zniszczeniu, a kilka potoków przegryzło ją na wskroś dzięki swemu działaniu erozyjnemu Bliższe szczegóły budowy tej okolicy odsłoni dopiero badanie bardzo szczegółowe; dzisiaj jest rzeczą oczywistą to tylko, że mamy tu do czynienia z nasuniętą na miocen płaszczowiną, którą tworzy karpacki paleogen, mianowicie system łupków menilitowych, ale ze śladem tu i owdzie piaskowców inoceramowych.

Brzeg Karpat dobromilskich, który dostarcza tyle interesujących spostrzeżeń i uwag, przedstawia jednak jeszcze poza tem jeden problem dużego znaczenia dla geologii wogóle fliszu galicyjskiego. Jest to zagadkowa zmiana w tem miejscu biegu warstw karpackich i kierunku, w jakim ciągnie się sama krawędź gór między Chyrowem i Przemyślem. Począwszy od Chyrowa warstwy wyciągają się coraz bardziej ku płn., biegnąc miejscami w kierunku prawie czysto północno-południowym, w kilku miejscach okazują zupełnie niespodzianie rozmaite drobne wygięcia, widoczne zwłaszcza na samym brzegu karpackim koło Żupy (Kormanic) i Witoszyniec, a wreszcie między Witoszyńcami i Przemyślem warstwy okazują bieg, który tworzy prawie kąt prosty z normalnym, a więc z płd.-zach. na płn.-wsch. Dopiero poza Przemyślem brzeg karpacki i jego warstwy ciągną się znowu — jak wypada w tej części naszych Karpat — z płd.-wsch. ku płn.-zach. Prof. Niedźwiedzki[2]), który pierwszy opisał to zjawisko, rzeczywiście bardzo zagadkowe, przypisuje je

[1]) Oczywiście nie jest tu wszakże wykluczone takie samo pochodzenie tej solanki, jak i słonych, śródkarpackich źródeł w myśl poglądów prof. Szajnochy (porównaj niżej o znajdowaniu się soli w Dobromilskiem).

[2]) Niedźwiedzki: Przyczynek do geologii pobrzeża Karpat przemyskich. Str. 555.

Bieg łęków paleogeńsk. Siodła gór. kred. Kreda dol. Brzeg Karpacki

Skałice jurajsk. Utw. solny Oligocen z Kruhela

Ryc. 4.

Mapka głównych linii tektonicznych brzegu karpackiego w Dobromilskiem i Przemyskiem.

Skala 1 : 300000.

w części istnieniu przemyskiej „rafy“ jurajskiej. Dzisiaj, wobec zmiany poglądów na owe okolice, jest możebne przypuszczenie, że złożyły się na to inne przyczyny, n. p. sięganie aż do tego miejsca krystalicznego wału dobrudzkiego Zubera, a zwłaszcza schodzenie się pod Przemyślem dwóch zapadlisk tektonicznych Teisseyre'ego, mianowicie zapadliska galicyjsko-wołyńskiego i tego, który ciągnie się między Karpatami i Podolem. Ta ostatnia okoliczność stworzyła tu w takiem oświetleniu zjawiska pewnego rodzaju *locus minoris resistentiae,* na który łatwo wtargnęły nasuwające się od płd. utwory fliszowe, tworząc ów język, wybiegający pod Przemyślem ku wsch. Przemawiałoby za tem poniekąd znikanie pod Przemyślem utworu solnego; w takim razie bowiem uległ on tam przykryciu zupełnemu przez nasuwającą się płaszczowinę karpacką, z czem pozostawałby w związku brak jego na zewnątrz całego brzegu karpackiego między Przemyślem i Bochnią.

Zresztą bieg warstw miocenu solnego stosuje się ściśle do kierunku, jaki okazuje sam brzeg karpacki. Toż samo widać i na systemie piaskowca żupnego, tudzież równorzędnych z nim, a rozwijających się dalej ku wsch. iłów i piaskowców, które wreszcie przechodzą w warstwy krakowieckie. Parę wyraźnych fałdów, z nachyleniem warstw wcale stromem, można wyróżnić łatwo wśród miocenu podkarpackiego na obszarze karty Dobromila.

Minerały pożyteczne.

Sól na brzegu karpackim między Przemyślem a Dobromilem jest znana od dawna. Jeszcze za czasów Rzeczypospolitej, a także i później, znajdowały się tutaj warzelnie soli w całym szeregu miejscowości[1]), jak: Żupa ad Kormanice (warzelnia zamknięta w r. 1773), Aksmanice, Sólca (zaniechano roboty w r. 1774), Hujsko (zaprzestano warzyć sól w r. 1788), Lacko (warzelnia czynna obecnie), Huczko (warzono sól do r. 1830, od kilku lat pompuje się znowu solankę z dawnych szybów tutejszych i dostarcza się jej rurami warzelni w Lacku), wreszcie Tarnawa (dawała warzonkę do r. 1801) i Chyrów (również zaniechany).

Kopalnia w Lacku dostarcza oczywiście danych szczegól-

[1]) Kelb: Die Soolquellen von Galizien. Jahrb. d. k. k. Geolog. Reichsanst. Bd. XXVI. 1876.

Szajnocha: Źródła mineralne Galicyi. Rozpr. Wydz. mat.-przyr. Ak. Umiej. T. XXII. 1891.

nie cennych co do ułożenia i następstwa warstw w tutejszym miocenie solnym. Stwierdzono tu przerzucone ułożenie warstw, co zresztą jest już na powierzchni widoczne. Skutkiem tego warstwy karpackie znajdują się ponad miocenem, ten ostatni zaś zapada ku zach. pod menility. Upad wynosi w kopalni przeważnie około 60°, bieg warstw około h. 11.

W nowym szybie „Korytowski" (głębokim 207 m), w poziomie V., który jest obecnie ważnem polem odbudowy z ługowniami, znaleziono wzdłuż chodnika, pędzonego poziomo na zach. 203 m pod powierzchnią, warstwy w następującym porządku (od zach. ku wsch.):

I. Piaskowiec twardy, krzemienisty (30 cm);

II. Czarno-brunatne, lśniące łupki, które wydzielały dużo gazów (4 m);

III. Iły zielone z paskami i żyłkami czerwonemi (74 m.);

IV. Łupki solne (93 m);

V. Piaskowiec żupny (posuwano się w nim 10 m ku wsch.).

Piaskowce pod I. należą prawdopodobnie jeszcze do systemu warstw menilitowych. Iły zielone, których wiek trudno określić na pewne, noszą u górników, pracujących w kopalni, nazwę mydlarki. Przy biciu przez nie chodnika, w 30 m od łupków solnych, pokazały się ślady nasyconej solanki, w 9 i 35 m napotkano warstwy i bryły zupełnie białego piaskowca, wapnistego i kruchego; w 40 m zauważono bieg warstw północno-wschodni. Na granicy iłów zielonych i właściwego utworu solnego występują w kopalni lśniące, bitumiczne łupki, miąższości 15 cm, z których wywiązują się gazy w tak wielkiej ilości, że miały być powodem nawet nieszczęśliwych wypadków.

Dalej ku wsch. od układu warstw co dopiero opisanego, rozwija się kompleks łupków solnych. Rozpoczyna się niewarstwowanym pokładem, który ciągnie się w chodniku na długość 20 m i jest podobny do soli spiżowej w Wieliczce. Zawiera on ku stropowi 85—90% soli, w części dolnej 60—70%; sól jest zanieczyszczona cząstkami iłu i ziarnami piasku i ma zawierać większe bryły iłów zielonych. Z kolei następują łupki iłowe z wtrąconemi żyłami gipsu i solnemi; odsłaniają się one w chodniku omawianym na przestrzeni 32 m. Górna połowa ich zawiera jeszcze około 40% soli, w połowie dolnej ilość ta spada do 10%. W części starszej zdarzają się nierzadko żyły czystej soli pręcikowej między warstewkami gipsu włóknistego. Łupki te, ubożejąc coraz bardziej, przechodzą wreszcie w kompleks iłowych warstw bezsolnych, które w chodniku naszym pokazują się na przestrzeni 41 m. Ilość soli w nich bardzo nieznaczna, miejscami czyste żyły gipsowe. Tak w nich, jak i w wyżej leżących łupkach z solą, znajdują się wtrącone cienkie warstwy miałkich piaskowców ciemno-szarych. Ku

wsch. cały ten układ graniczy z typowym piaskowcem żupnym, od którego 5 m na zach. przebito chodnikiem twardy, drobno ziarnisty piaskowiec, nieco wodonośny, z wydobywającymi się gazami palnymi; miąższość rzeczywista jego około 2·5 m.

W piaskowcu żupnym, grubo-ziarnistym, z czerwonymi i fioletowymi okruchami, pędzono chodnik jeszcze 10 m ku wsch. „Pośród warstw piaskowca... występuje zgodnie wtrącony pokład iłu popielatego, który zawiera nieco gipsu włóknistego i wogóle nie różni się od bezsolnych iłów, położonych pośród kopalni. To podobieństwo petrograficzne przedstawia dalszą łączność między piaskowcem a utworem solonośnym, która, obok zupełnej zgodności ułożenia, uprawnia nas najzupełniej do przyjęcia dla piaskowca żupnego nieprzerwanego genetycznego następstwa po iłach solnych“ [1]).

Miąższość wymienionych tu warstw, jak i całego tutejszego miocenu solnego jest, jak się zdaje, bardzo zmienna. Pokład soli, graniczący bezpośrednio z zielonymi iłami, nieraz powiększa swą grubość w głąb, klinując się w kierunku poziomym. W nowej kopalni posiada on w chodniku opisanym — jak widzieliśmy — miąższość rzeczywistą około 17 m, ale już w odległości 350 m od tego miejsca na płn. dochodzi 50 m grubości. Natomiast ku płd. maleje grubość pokładu, który klinuje się, a w miejsce jego występują iły mocno wyługowane; z nich w poziomie I., II., III. i IV. wypływa solanka prawie nasycona. W obrębie starej kopalni, mianowicie na I. i II. poziomie szybu Franciszek, pokład solny zwęża się soczewkowato ku płd. i półn.

Niestałość w miąższości warstw solnych i im towarzyszących jest niemniej widoczna, jeżeli pójdziemy dalej i dane porównamy nietylko z samej kopalni, ale także z kilku rozmaitych, a sąsiednich miejscowości. I tak szyb Nr. I. *na Huczku*, datujący się jeszcze z czasów Rzeczypospolitej, od niedawna zaś ponownie czynny (dostarcza solanki dla warzelni w Lacku); przedstawia następujący przekrój:

Po ciemno-szarych iłach warstwowanych z gazami, kończących się z 30 m pod powierzchnią, następowało 10 m piaskowców, a potem tylko 20 m iłów zielonych z żyłkami czerwonemi i wkładkami jasnego piaskowca. Z kolei znaleziono 30 m naprzemianległych warstw kilkumetrowych piaskowca szarego i solnych iłów wyługowanych, a wreszcie aż do 120 m szyb przebija same iły solne wyługowane częściowo. Upad warstw 60—65°; w 68. m solanka słabo nasycona.

W tym wypadku zwraca uwagę znaczne zmniejszanie się grubości iłów zielonych. Ale już w sąsiedniej Tarnawie rośnie ona po-

---

[1]) Niedźwiedzki: Przyczynek do geologii i t. d. Str. 546.

nownie niepospolicie, skoro w potoku północnym odsłania się ten kompleks na długość około 60 m.

Pomijam przytem rozmyślnie te wypadki, w których na powierzchni zupełny brak stropowych iłów zielonych, a wogóle zredukowana widocznie miąższość całego miocenu solnego. Widać to po części w potoku Paszkowej, a jeszcze wyraźniej u zachodniego końca Dobromila, koło ostatnich domów nad Wyrwą. Przypadków tych nie biorę na uwagę, gdyż może tu zachodzić zupełnie zewnętrzne osunięcie się starszych warstw oligoceńskich i przykrycie przez nie tylko powierzchowne utworu mioceńskiego, wreszcie może to być następstwem także przyczyn tektonicznych: wyprasowania miejscowego miękkich iłów lub nawet uskoku. Wszak, jeżeli warstwy karpackie pokrywają jako płaszczowina miocen solny, to trzeba przypuścić wielką płaszczyznę nasunięcia. Przytem są rzeczywiście wskazówki istnienia uskoków, może tylko nieznacznych i zupełnie drugorzędnych; do nich zaliczam istnienie w łupkach bezsolnych, niedaleko granicy z piaskowcem żupnym, luźnych brył tegoż piaskowca, co w kopalni w Lacku miano zauważyć.

To są spostrzeżenia i uwagi, które nasuwają się przy zupełnie okolicznościowem rozpatrywaniu stosunków w kopalni lackiej. Z swoich ługowni podziemnych i warzelni dostarcza ona dzisiaj nie małej części kontyngentu wogóle soli galicyjskiej. Z właściwych warstw solnych poddaje się wyługowaniu wszystkie te, które sól istotnie zawierają; pomija się oczywiście łupki bezsolne, które jednak, jak widzieliśmy w opisanym przekroju wzdłuż jednego z chodników w V. poziomie szybu Korytowski, mogą stanowić niemal połowę miąższości właściwego utworu solnego. Nic dziwnego zatem, że wobec niedużego w samym Lacku zasobu soli, pomniejszonego jeszcze przez znajdowanie się w wielu miejscach łupków zupełnie wyługowanych, już dzisiaj sprowadza się do warzelni solankę z dawnych szybów na Huczku. Rozpoczęto przytem poszukiwania za solą w obu miejscowościach przy pomocy otworów wiertniczych częścią już wykonanych, ale bezskutecznie (na górze, na płn. od kapliczki Stej Kunegundy, po drugiej stronie drogi do Leszczyn i Kalwaryi wiercono do 400 m, jednak nawet nie przebito menilitów; z otworu dobywały się palne węglowodory), częścią dopiero projektowanych (na Huczku).

Wspomniane dotychczas miejscowości, które dostarczały, względnie jeszcze dzisiaj dostarczają solanki, leżą wszystkie na samym brzegu karpackim. Odpowiadają one zatem licznym punktom innym wzdłuż krawędzi Karpat galicyjskich, które jak Wieliczka, Bochnia, Drohobycz, Stebnik, Delatyn, Kałusz, Kossów i t. d., znane są oddawna z występowania w nich soli pośród t. z. solnej formacyi podkarpackiej. W obrębie karty Dobromila znane są wszakże z istnienia solanek jeszcze takie miejscowości, które leżą w obrębie wła-

ściwego obszaru fliszowego samych Karpat. Mam tu na myśli *Tyrawę Wołoską*, *Łopuszankę* i *Jureczkowę*[1]). Skład chemiczny wody w solankach tego typu — chociaż niestety znany jest tylko w niewielu wypadkach — wykazuje wybitne różnice w porównaniu z solankami podkarpackiemi. Dlatego na ogół wniosek prof. Szajnochy[2]) o zupełnie odrębnem ich pochodzeniu jest zupełnie słuszny, mimo, że dla zwolennika płaszczowinowej budowy Karpat fliszowych, pływających niejako na miocenie, musi być rzeczą niesłychanie ponętną znaleźć podstawę dla przypuszczenia, iż przynajmniej część solanek śródkarpackich czerpie swą sól ze źródła tego samego, co i solanki pasu brzeżnego. Dla geologa chemika byłoby to pole studyum niesłychanie wdzięcznego — zbadać własności chemiczne skał i mineralnych wód karpackich z planem, który uwzględniałby zagadnienia aktualne w dzisiejszej geologii fliszu karpackiego.

Nafta. Występuje ona na obszarze mapy Dobromila w trzech poziomach: W górno-kredowych warstwach inoceramowych, w czerwonych iłach i wreszcie w kompleksie menilitów z piaskowcem ciężkowickim. Uboga w naftę jest wschodnia część karty, w której paleogen tworzy tylko wązkie pasy, wklinowane pośród mocno pofałdowanych i zgniecionych utworów górno-kredowych (jedyny, znany mi punkt w Starzawie). Natomiast w zachodniej połaci istnieje kilka miejscowości, znanych z jej występowania: przedewszystkiem wielki pas naftowy Rozpucie, Ropienka, Wańkowa-Brelików, Łodyna.

Kopalnia starzawska, około 5 km od Chyrowa przy gościńcu sanockim, od dłuższego czasu nie znajduje się w ruchu; składa się z kilku szybów, wierconych w starszym poziomie warstw inoceramowych. Wprawdzie osiągnięto w nich głębokość stosunkowo nieznaczną, ale mimo to otrzymano olej skalny, co prawda w ilości także niedużej. Przed kilku laty pompowano go po kilka baryłek dziennie.

Kredowa nafta znana jest jeszcze na obszarze karty Dobromila, w jej części zachodniej, z Rozpucia i Ropy.

W ***Rozpuciu,*** parę kilometrów na płn.-wsch. od Tyrawy Wołoskiej, widać tuż przy gościńcu cztery szyby naftowe. Są one założone na szczycie tutaj już bardzo wązkiego siodła warstw inoceramowych, w ich części najmłodszej, która tworzy spąg bezpośredni iłów czerwonych. Trzy otwory świdrowe po południowej stronie szosy posiadały głębokość 130 do 180 m i jeden z nich dawał na dobę jedną amerykankę ropy, dwa inne po $^1/_2$ amerykanki. Szyb

---

[1]) O znajdowaniu się tam źródeł słonych wiem tylko z literatury, ale jest to faktem nie ulegającym wątpliwości.

[2]) Szajnocha: Źródła mineralne Galicyi.

po stronie północnej sięgał głębokości 420 m. Pierwszą ropę dał on w 130 metrze, zarurowano ją jednak, a do spodziewanego poziomu drugiego świder nie dotarł; po odwierceniu około 400 m pokazały się bardzo silne gazy. W ***Ropie,*** na płd.-zach. od Lipy Dolnej, znajdują się w tamtejszym potoku naturalne wycieki ciemnego oleju skalnego. Krople ropy wypływają na powierzchnię wody. Tuż obok znajdował się wykopany mały zbiornik, w którym ciemna, ciężka ropa zbierała się na wierzchu wody. Wiercenia, przeprowadzone w pobliżu, nie dały jednak żadnych rezultatów. W jednym z otworów świdrowych można zauważyć gazy, dobywające się z głębi, jak mówiono, około 300 m. W ***Lachawie,*** która znajduje się około 3 km stąd na płd.-zach., na tem samem siodle kredowem co i Ropa, i wprost w przedłużeniu tamtejszych warstw ze śladami oleju skalnego, wiercono także za naftą. Wskazówką miały być wycieki naftowe, których wszakże nie widziałem.

Paleogen odgrywa w Dobromilskiem ze względu na występowanie nafty rolę bez porównania ważniejszą, aniżeli warstwy inoceramowe. Ropa znajduje się w nim, jak już wspomniano, w dwóch poziomach: W czerwonych i pstrych iłach i w kompleksie warstw menilitowych z piaskowcem ciężkowickim. Duże, od dawna znane i wzorowo prowadzone kopalnie Wańkowa-Brelików i Ropienka, tudzież sąsiednie, jak Paszowa, na płn. od Ropienki i Łodyna na płd., już w obrębie sekcyi Ustrzyki Dolne, eksploatują naftę z tych poziomów wzdłuż wielkiego siodła kredowo-paleogeńskiego, którego przedłużeniem jest wypiętrzenie już znane nam z występowania ropy w Rozpuciu.

Szyby naftowe kopalni Wańkowa-Brelików, te, które są położone w lesie, już w obrębie gminy Brelikowa, na wsch. od głównej drogi i od potoku do niej równoległego, należą do J. Ch. Parkinsohna, wraz z graniczącą od płn.-zach. kopalnią Wańkową. Ta ostatnia znowu dotyka dalej na zach. bezpośrednio kopalni Ropienki, która jest własnością firmy Nieuwe Nederlandtsche Petroleum Matschappy w Amsterdamie. Wszystkie wyżej wymienione kopalnie leżą na skrzydle południowem wspomnianego wyżej siodła kredowego Łodyna - Ropienka - Rozpucie. Szyby ***kopalni w Brelikowie*** dają naftę, pochodzącą z kompleksu czerwonych i pstrych iłów, które wraz z towarzyszącymi im piaskowcami odsłaniają się w lesie, na terenie kopalni, w wielu punktach. Oczywiście zbiornikami oleju skalnego są owe piaskowce, które wśród iłów czerwonych występują nieraz ze znaczną miąższością. Ilość szybów rozrzuconych wśród lasu bardzo pokaźna. Głębokość otworów świdrowych nieraz stosunkowo znaczna, ale i wydatność ich przeciętnie większa, niż w sąsiedniej Ropience; zdarzają się bowiem takie, które dostarczają z początku po 100 baryłek (à 150 kg) dziennie. Obfitość gazów powoduje niekiedy wprost wybuchy, to też roz-

prowadzone rurami służą jako materyał opałowy w kotłowniach. Z kopalnią brelikowską graniczy bezpośrednio ku płn.-zach. drugi kompleks szybów naftowych już na obszarze gminy Wańkowa, która wchodziła tu od płd.-zach. klinem między terytoryum Brelikowa i Ropienki. Szyby ***kopalni w Wańkowej,*** wysunięte bardziej ku płn.-zach., zbliżają się do linii naftowej brelikowskiej, te zaś, które znajdują się w kierunku przeciwnym, przypadają na linię kopalni Ropienka. Poziom naftowy znajduje się tutaj przeciętnie w głębokości mniejszej, niż w Brelikowie, ale na ogół większej, niż w sąsiedniej Ropience (przeciętnie 350 m). Temu odpowiada oczywiście głębokość otworów wiertniczych; jest ich obecnie 21. Na zach. od potoku, który wzdłuż drogi płynie do Wańkowej, ciągnie się wydłużony kompleks czynnych szybów naftowych ***kopalni Ropienka***[1]). Wznosząc się ku płn.-zach. coraz bardziej w górę, znaczą one kierunek ropienieckiej linii naftowej, która odpowiada ściśle biegowi całego siodła tutejszego, już niejednokrotnie wspominanego. O odkrywki na obszarze kopalni bardzo trudno. Wszędzie żółta glina miejscami bardzo piaszczysta, co pozostaje w związku z łatwem i szybkiem wietrzeniem łupków iłowych, a zwłaszcza grubszych ławic piaskowca ciężkowickiego; z nich bowiem składa się kompleks menilitów, które tworzą teren kopalni. W kilku miejscach widziałem na wierzchu charakterystyczne łupki czekoladowe, jasne, kruche piaskowce i ślady rogowców. Jest to zatem ciągle to samo południowe skrzydło siodła Leszczowate - Ropienka - Rozpucie, ale część jego oczywiście młodsza, niż w kopalni brelikowskiej. Kopalnia ta już w latach 60-tych posiadała naftowe studnie kopane; od r. 1885 rozpoczęto w niej eksploatacyę maszynową. Szybów produktywnych posiada obecnie 48, wogóle 60. Nafty dostarcza znany nam dobrze, gruboławicowy, jasny i kruchy piaskowiec ciężkowicki, który występuje pośród ilastych łupków menilitowych. Jest to zatem rzadki przykład obfitego znajdowania się oleju skalnego w tym właśnie kompleksie warstw. Głębokość szybów i poziomu naftowego jest stosunkowo nieznaczna. Ropę pompuje się przeważnie z 260 do 300 (rzadziej trzystu kilkudziesięciu) metrów pod powierzchnią i można zauważyć, że w szybach wysuniętych ku płn.-wsch. znajduje się ona na ogół płyciej, niż na płd.-zach. Odpowiada to dobrze stosunkom, jakie są właściwe skrzydłu każdego siodła normalnego[2]). Wiele szybów kopalni ropienieckiej, zanim je pogłębiono do 300 lub nawet więcej metrów, dawało z początku

---

[1]) Wiele wiadomości o tej kopalni zawdzięczam informacyom udzielonym mi łaskawie przez jej Kierownictwo, za co w tem miejscu składam podziękowanie.

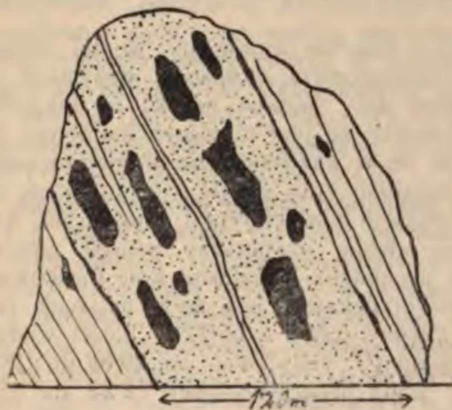
[2]) Mimo zupełnie prawidłową budowę tego siodła, jako całości, są jednak wskazówki, że lokalne uskoki i nasunięcia zdarzają się wzdłuż niego nie rzadko. W kopalni ropienieckiej miano stwierdzić w wielu szybach, wysuniętych ku płn.-wsch., blizko powierzchni pstre iły w niewielkiej miąższości, a menility pod nimi.

olej skalny z warstw ledwie sto kilkadziesiąt metrów pod powierzchnią, co dowodzi istnienia tu wśród ropnych warstw oligoceńskich co najmniej dwóch poziomów naftowych. Dostarcza ropy przedewszystkiem i głównie głębszy z nich, jak już wyżej zaznaczono. Szyby naftowe w Ropience odznaczają się, przy umiarkowanym dopływie oleju skalnego, produkcyą długoletnią z przebiegiem bardzo regularnym. Wydatność jednego szybu w ciągu roku wynosi przeciętnie w okresie kilku lat pierwszych przeszło 2000 q., przyczem oczywiście w pierwszych latach bywa znaczniejsza, w następnych zwolna opada. Jeden z najbogatszych szybów, będąc przez 20 lat bez przerwy czynnym, dostarczył w tym czasie 48.000 cetnarów metrycznych ropy. Olej skalny z szybów, wysuniętych najdalej na płn.-zach., jest ciemno-brunatny, z niewielką ilością parafiny (30°—40° B); ten, który pochodzi z szybów graniczących z kopalnią w Wańkowej i prawdopodobnie z warstw głębszych zresztą tego samego kompleksu, jest znacznie jaśniejszy (42° B), zbliżając się do zielonawej i jeszcze lepszej nafty z warstw eoceńskich kopalni Wańkowa-Brelików.

Jeżeli weźmiemy na uwagę, że oligoceńskie warstwy naftowe w Ropience leżą w stropie czerwonych iłów, dostarczających oleju skalnego kopalni brelikowskiej, a spągiem tych ostatnich są warstwy inoceramowe, w których dowiercono się nafty w Rozpuciu, to musimy przyjąć prawdopodobieństwo istnienia w Ropience kilku poziomów naftowych, z których 2 stwierdzono w pośród oligoceńskich łupków i piaskowców, głębsze należą do kompleksu pstrych iłów, a najstarszy jest wieku górno-kredowego. Oczywiście jest to moment, który dla dalszego rozwoju górnictwa naftowego w tej okolicy nie może być bez znaczenia.

Nie cały kilometr na płn.-zach. i w górę od Ropienki znajduje się obecnie nieczynna ***kopalnia Paszowa.*** W tych samych warstwach oligoceńskich odwiercono tu swego czasu parę szybów. W jednym z nich (Nr. 58 b) znaleziono ślady nafty w głębokości 560 m. Wszystko wskazuje, że zboczono ku płd. od ropienieckiej linii naftowej. Jeszcze dalej na płn., na tem samem siodle ropienieckiem, widziałem w ***Stankowej*** nad potokiem, jak po wykopaniu płytkiego dołu w świeżych aluwiach napływała natychmiast ciemna ropa. Z jakich warstw pochodziła, nie mogłem określić. W przedłużeniu ku płd. ropnych warstw oligoceńskich wiercono w ***Leszczowatem,*** ale tak samo bez rezultatu, a brelikowska ropa w kompleksie czerwonych iłów była wskazówką do szukania jej w czerwonych iłach ***Krecowa,*** gdzie przedstawiają one rzeczywiście ostatnią ku północy kończynę siodła Leszczowate-Ropienka-Rozpucie. Były projektowane 3 szyby oryentacyjne; czy wszystkie trzy odwiercono, nie wiem, ale pewna, że ropy nie otrzymano. U północnej kończyny sąsiadującego z Ropienką i podobnie zbudowanego ***siodła***

Wańkowskiego rozpoczęto przed laty również wiercić za naftą w systemie łupków menilitowych; próba ta nie przyniosła jednak i tutaj rezultatów oczekiwanych. Wreszcie szukano nafty w kilku punktach wyłącznie na podstawie występowania w większej ilości czerwonych iłów, zresztą bez śladu czy to wycieków ropy na zewnątrz, czy też wskazówek innego rodzaju, jak n. p. położenie na stwierdzonej już linii naftowej [1]). W ***Pracówce*** założono w czerwonych iłach otwór świdrowy w miejscu, gdzie droga z Kotowa spuszcza się do wsi serpentynami; otrzymano jednak w głębokości paruset metrów tylko silne gazy. W ***Korzeńcu*** pod Birczą, w jarze między Krempakiem i Panieńskim Czubem na płn. od szosy, wiercono również bezskutecznie. Wreszcie silny rozwój czerwonych iłów dokoła samej Birczy dał pohop również do szukania ropy. W otworze świdrowym, założonym wśród warstw inoceramowych na ***Woli***



Rycina 5.
Przekrój przez warstwę z węglem w głównym szybie poszukiwawczym w Birczy.

Korzenieckiej, znaleziono jednak w pewnej głębokości zamiast nafty ślady wcale dobrego węgla i w ten sposób rozpoczęła się historya z węglem birczańskim, która dotarła do Sejmu, zatoczyła kręgi nawet poza granice kraju i sprowadziła geologów-ekspertów aż z dalekiej Szwajcaryi.

Węgiel w Birczy i okolicy [2]). Już z tego, co powiedziano na początku przy omawianiu poszczególnych formacyi, jak również

---

[1]) Paul wspomina (D. Petroleum- u. Ozokerit-Vorkommnisse Ostgaliziens; Jahrb. d. k. k. Geol. Reichsanst. XXXI. 1881. Str. 152) o występowaniu śladów nafty paleogeńskiej w Żohatynie, Bezmichowej i Leszczawie Górnej.

[2]) Przeważna część wiadomości, odnoszących się do węgla birczańskiego, opiera się na specyalnych badaniach, które przeprowadzili w tym kierunku pp.: Dr. Schmidt, Dr. Mühlberg i Dr. Tobler w r. 1903 (porówn. wykaz literat.).

z późniejszego opisu najbliższej okolicy Birczy, wynika, że obecnie niema potrzeby rozwodzić się bliżej nad naturą występowania ***węgla birczańskiego.*** W wielu miejscach można znaleźć na powierzchni odkrywki, w których wprost widzi się, że są to tylko większe i mniejsze bryły i okruchy węgla wśród warstw inoceramowych, niewątpliwie na złożu wtórnem. Kiedy na Woli Korzenieckiej założono szyb poszukiwawczy, który doprowadzono do głębokości 40 m i zapomocą podziemnego chodnika, długiego około 25 m, osiągnięto warstwy zawierające węgiel, kierownik robót, inżynier Wydra, przy sposobności dalszych poszukiwań sporządził dokładne zdjęcie odsłoniętych warstw z węglem. Stwierdzono wtedy pośród marglu bardzo wapnistego i twardego występowanie ławicy również marglowatej — miąższości około 1·20 m — która zawiera mnóstwo krawędzistych brył i okruchów węgla, tudzież otoczaków kwarcu i wapienia, tworząc w ten sposób rodzaj druzgotu czy też zlepieńca (Ryc. 5).

W zgodzie z tem, że omawiany węgiel birczański nie jest wcale utworem miejscowym, pozostają wszystkie jego własności. Czarna rysa, jaką dały badane próbki na niepolerowanej płytce porcelanowej, dowodzi, że jest to węgiel kamienny, ale analizy chemiczne wskazują, że w każdym razie węgiel nieszczególny, o złożeniu bardzo rozmaitem i na granicy co do swego złożenia chemicznego między węglem kamiennym i brunatnym. Prof. C. Schmidt przy sposobności swojej ekspertyzy poddał analizie chemicznej 5 próbek (jedna pochodziła z Zalasek koło Piątkowej, już na karcie Przemyśla), z której pokazało się, że w czterech zawartość węgla (C) wahała się między 69·23 a 55·72%, ilości wodoru (H) między 4·86 i 4·05%, tlenu (O) znajdowało się 20·82 do 12·35%, azotu (N) 1·21 do 0·83%, wody hygroskopijnej 12·28 do 1·03%, wreszcie zawartość popiołów obracała się w granicach 7·55 i 4·42%; pozostałość koksowania czyniła 60·4 do 54·6%; wartość kaloryczna wynosiła 6412 kal. do 4893 kal. Próbka piąta pochodząca z samego szybu poszukiwawczego okazała się gatunkiem najlichszym, z zawartością samego węgla 57·47%, za to z bardzo znaczną ilością tlenu, 28·06%, ale z stosunkowo dużą pozostałością koksowania wynoszącą 76·3%; wartość kaloryczna tego węgla wynosiła ledwie 4902 kaloryj. Przytem kiedy pozostałość z suchej destylacyi czterech pierwszych próbek działała kwaśno, otrzymano z próbki piątej produkt reagujący alkalicznie. Co przytem jest uderzające, to okoliczność, że z wyjątkiem węgla z okolicy Piątkowej, pozostałe okazy, poddane analizie, pochodziły z punktów poblizkich, często z bezpośredniego sąsiedztwa (z wspomnianego już szybu poszukiwawczego, z odkrywek kredy tuż obok na powierzchni i z wzmiankowanej w opisie okolicy Birczy, str. 59, dolinki małego potoku na Woli Korzenieckiej, płynącego z płd. na płn., tuż na zach. od drogi ku

Łodzince) i mniej więcej z tego samego poziomu. A więc już ta nadzwyczajna rozmaitość ich własności chemicznych musi dowodzić znajdowania się na złożu wtórnem. Dla określenia miejsca, skąd węgiel w Birczy pochodzi, a w związku z tem dla całego szeregu kwestyi doniosłych wogóle w geologii karpackiej (por. str. 9, 88) ma znaczenie fakt, że z pomiędzy rozmaitych austryackich węgli kamiennych, okazują do niego znaczne podobieństwo pewne gatunki z Polskiej Ostrawy, a wogóle zbliża się najbardziej węgiel krakowski.

Jest rzeczą oczywistą, że węgiel, który występuje w ten sposób, jak birczański, nie może mieć absolutnie żadnego znaczenia górniczego. Tyczy się to także tych cieniutkich warstewek ***błyszczącego węgla brunatnego w warstwach menilitowych***, które na obszarze karty Dobromila, także niedaleko Birczy, występują w kilku miejscach (Leszczawa, Dobrzanka). To też tylko jako materyał fizyograficzny podaję tu według prof. Schmidta rezultat analizy węgla tego rodzaju, który tworzy w Leszczawie cieniutką warstewkę, miąższości około 1 cm. Znaleziono w nim 42·72% węgla (C), 2·39% wodoru (H), 16·41% tlenu (O), 0·72% azotu (N), 21% wody hygroskopijnej, 16·53% popiołów; pozostałość koksowania wynosiła 33·1%, wartość kaloryczna 3470.

Wapienie, piaskowce, jako kamień budulcowy i na drogi, gliny strycharskie i t. p. tudzież żwiry. Wreszcie na zakończenie należy wspomnieć i o tych skałach i minerałach pożytecznych.

Do wypalania wapna jest używany w Dobromilskiem najczęściej egzotyczny ***wapień*** jurajski, oczywiście tam, gdzie występuje w postaci znacznego nagromadzenia luźnych otoczaków lub jako większe bloki i skalice. Większe i mniejsze bryły zaokrąglone wapienia widziałem pośród warstw inoceramowych n. p. na Gliniance na płn.-zach. od Dobromila, na Oliwnej Górze koło Hujska, w Koniuszy przy drodze na folwark, w Witoszyńcach, na Helisze, dalej w pstrych iłach we wsi Koniuszy, wreszcie w żwirach dyluwialnych Pikulic, Kupiatycz i t. p. W części wymienionych miejscowości dawniej znajdowały się wapniarki. Wielka skalica jurajska, która dostarczyła już wielu dziesiątek metrów kubicznych wapienia, istnieje, jak wiemy, nad Jamną Dolną, również pośród kredy górnej. Bardzo znaczną ilość wyłamanego tam wapienia widziałem w Birczy, jako materyał przygotowany dla celów budowlanych. W Krecowie, na płn. od Tyrawy Wołoskiej, używano przez dłuższy czas do wypalania wapna martwicy wapiennej, która występuje tam w pokaźnej ilości w związku z warstwami menilitowemi.

Wapniste ***piaskowce*** zbite i twarde, które wchodzą w skład warstw inoceramowych, są w bardzo wielu miejscowościach i w licznych kamieniołomach dobywane, częścią jako materyał do budowy, po części na drogi. Nawet twarde i zbite margle fukoidowe bywają

Z Atlasu geologicznego Galicyi wyszły:

Zeszyt I., kart cztery: Monasterzyska, Tyśmienica-Tłumacz, Jagielnica-Czernelica, Zaleszczyki, przez Dra A. Altha i Fr. Bieniasza (1887). Cena wraz z tekstem 5 K. 50 h.

Zeszyt II., kart sześć: Nadwórna, Mikuliczyn, Kop. Żabie, Krzyworównia, Popadia-Hryniawa, przez Dra R. Zubera (1888). Cena wraz z tekstem 10 K.

Zeszyt III., kart cztery: Oświęcim-Chrzanów-Krzeszowice, mapa ogólna i mapa szczegółowa, Kraków, mapa ogólna i mapa szczegółowa, przez Dra St. Zarecznego (1894). Cena wraz z tekstem 10 K.

Zeszyt IV., kart pięć: Turka, Dolina, Ökörmező, Porohy, Bruszura, przez Dra E. Habdank Dunikowskiego (1891). Cena wraz z tekstem 6 K. 50 h.

Zeszyt V, kart cztery: Biała-Bielsko, Żywiec-Ujsoły, Maków, Rabka-Tymbark, przez Dra W. Szajnochę (1895). Cena wraz z tekstem 5 K. 50 h.

Zeszyt VI, kart pięć: Grybów-Gorlice, Muszyna, Jasło-Dukla, Ropianka, Lisko, przez Dra W. Szajnochę (1896). Cena wraz z tekstem 8 K.

Zeszyt VII, kart siedm: Steniatyn, Radziechów, Szczurowice, Kamionka Strumiłowa, Brody, Busk-Krasne, Złoczów, przez Prof. M. Łomnickiego (1895). Cena wraz z tekstem 9 K.

Zeszyt VIII, kart pięć: Załośce, Tarnopol, Podwołoczyska, Trembowla, Skałat-Grzymałów, przez Dra W. Teisseyrego (1900). Cena wraz z tekstem 12 K. 50 h.

Zeszyt IX, kart sześć: Pomorzany, Brzeżany, Buczacz-Czortków, Kopyczyńce, Borszczów, Mielnica-Okopy, przez Fr. Bieniasza z tekstem Prof. M. Łomnickiego (1901). Cena wraz z tekstem 9 K.

Zeszyt X, część I: Lwów, część II: kart sześć: Żółkiew, Bełz-Sokal, Waręż, Jaworów-Gródek, Rawa Ruska, Bełżec-Uhnów, przez Prof. M. Łomnickiego (1897 i 1898). Cena części pierwszej z tekstem 6 K., części drugiej z tekstem 10 Koron.

Zeszyt XI, kart cztery: Wadowice, Wieliczka-Myślenice, Bochnia-Czchów, Nowy Sącz, przez Dra W. Szajnochę (1903). Cena wraz z tekstem 6 K. 50 h.

Zeszyt XII, kart pięć: Mościska, Lubaczów, Płazów, Jarosław, Leżajsk, przez Prof. M. Łomnickiego (1900). Cena 6 K. 50 h.

Zeszyt XIII, kart trzy: Przemyśl, Brzozów-Sanok, Łupków-Wola Michowa, przez Dra W. Szajnochę (1901). Cena wraz z tekstem 4 K.

Zeszyt XIV, kart trzy: Pilzno-Ciężkowice, Brzostek-Strzyżów, Tyczyn-Dynów, przez Dra J. Grzybowskiego (1903). Cena wraz z tekstem 6 K. 50 h.

Zeszyt XV, kart siedm: Chwałowice, Tarnobrzeg, Nisko-Rozwadów, Szczucin-Nowe Miasto Korczyn, Mielec-Majdan, Ujście Solne, Tarnów-Dąbrowa, przez Prof. M. Łomnickiego (1901). Cena wraz z tekstem 9 K.

Zeszyt XVI, kart trzy: Rudnik-Raniżów, Ropczyce-Dębica, Rzeszów-Łańcut, przez Prof. Dra W. Friedberga (1904). Cena wraz z tekstem 7 K.

Zeszyt XVII, karta: Skole, przez Prof. Dra R. Zubera (1905). Cena wraz z tekstem 4 K.

Zeszyt XVIII, kart trzy: Stanisławów, Kołomyja, Śniatyn, przez Prof. J. Łomnickiego. Cena wraz z tekstem 7 K.

Zeszyt XIX, karta: Sambor, przez Prof. Dra W. Friedberga (1906). Cena wraz z tekstem 3 K. 50 h.

Zeszyt XX, karta: Drohobycz, przez Prof. Dra W. Szajnochę i Dra J. Grzybowskiego z współudziałem Inż. P. Miączyńskiego (1906). Cena wraz z tekstem 8 K.

Karta pojedyncza Atlasu geologicznego Galicyi 2 K.

Ceny tekstów:

Zeszyt 1.	2 K. — h.	Zeszyt 8. . . .	8 K. 50 h.	Zeszyt 14.	4 K. — h.
„ 2.	5 K. — h.	„ 9. . . .	4 K. — h.	„ 15.	3 K. — h.
„ 3.	8 K. — h.	„ 10, cz. I.	6 K. — h.	„ 16.	5 K. — h.
„ 4.	2 K. — h.	„ 10, cz. II.	4 K. — h.	„ 17.	3 K. — h.
„ 5.	2 K. — h.	„ 11. . . .	2 K. 50 h.	„ 18.	5 K. — h.
„ 6.	3 K. 50 h.	„ 12. . . .	2 K. — h.	„ 19.	3 K. — h.
„ 7.	8 K. — h.	„ 13. . . .	1 K. 50 h.	„ 20.	7 K. 50 h.

WYDAWNICTWO KOMISYI FIZYOGRAFICZNEJ AKADEMII UMIEJĘTNOŚCI.

ATLAS GEOLOGICZNY GALICYI.



TEKST DO ZESZYTU XXIII.

(Arkusze: Smorze, Dydiowa).

OPRACOWANY PRZEZ
DR WŁADYSŁAWA SZAJNOCHĘ
PROF. UNIW. JAGIELL.



W KRAKOWIE
NAKŁADEM AKADEMII UMIEJĘTNOŚCI.
SKŁAD GŁÓWNY W KSIĘGARNI SPÓŁKI WYDAWNICZEJ POLSKIEJ.
Drukarnia Uniwersytetu Jagiellońskiego pod zarządem J. Filipowskiego.
1908.

Akademija umiejętności, Kraków

WYDAWNICTWO KOMISYI FIZYOGRAFICZNEJ AKADEMII UMIEJĘTNOŚCI.

ATLAS GEOLOGICZNY GALICYI.



TEKST DO ZESZYTU XXIII.

(Arkusze: Smorze, Dydiowa).

OPRACOWANY PRZEZ

DR WŁADYSŁAWA SZAJNOCHĘ
PROF. UNIW. JAGIELL.



W KRAKOWIE.
NAKŁADEM AKADEMII UMIEJĘTNOŚCI.
SKŁAD GŁÓWNY W KSIĘGARNI SPÓŁKI WYDAWNICZEJ POLSKIEJ.
1907.



TREŚĆ.

str.



Wstęp.

Orografia i hydrografia.

Arkusze: Dydiowa i Smorze, objęte niniejszym zeszytem a zdjęte w części galicyjskiej w roku 1902 i 1904 przez piszącego te słowa, należą do granicznych obszarów karpackich, dosięgających znacznych już bardzo: od 500 do 1400 m. n. p. m., wysokości, w znacznej części pokrytych starymi jeszcze lasami i mało osiedlonych, a tem samem bardzo mało sztucznych odkrywek posiadających.

Arkusz Dydiowa zawiera wysokości: od najniższej 489 m. nad Sanem koło Sękowca w północnej części arkusza, aż do 1335 m. w wyniosłym szczycie Halicza koło Wołosatego i cały ten obszar, pokrajany wysokimi grzbietami, ciągnącymi wyraźnie z półn. zachodu ku południ. wschodowi należy do źródłowisk i do górnego biegu Sanu, wypływającego wszakże dalej jeszcze ku południowi — na obszarze arkusza Turka — na północnym stoku przełęczy Użockiej (859 i 889 m.) na północ od wsi Sianki. San też i jego większe dopływy z lewego brzegu, potoki: Wołosaty, Nasiczniański, Wetlinka i Solinka, są głównemi arteryami wodnemi tego wysokogórskiego obszaru, biegnącemi bądź w podłużnych, szerszych i płytszych, bądź w poprzecznych a głębszych i węższych dolinach.

Na uwagę zasługuje tutaj długi na przeszło 18 km., prawie prostolinijny w swym przebiegu grzbiet Połoniny Wetlińskiej i Połoniny Caryńskiej, który ograniczony dolinami Wetlinki i Wołosatego potoku, a przecięty dokładnie na poprzek dolinką Nasiczniańskiego, posiada kilka wysokich szczytów, dochodzących 1223 m. (Smerek), 1253, a nawet 1297 m. n. p. m.

Nader ciekawym także jest tutaj bieg serpentyn doliny Sanu, który od Dźwiniacza Górnego począwszy przewija się ogromnemi i prawie niewytłómaczonemi kolanami aż po Dwerniczek, skąd aż po Sękowiec płynie on szeroką doliną podłużną, aby potem znowu —

na arkuszu Ustrzyki Dolne — wić się wężowato na bardzo długiej przestrzeni aż po Hoczew i Lisko.

Arkusz Smorze, dotykający arkusza Dydiowa tylko w jednym północno-zachodnim rogu, a graniczący na północ z arkuszem Turka, zdjętym przez dr. Grzybowskiego, ma większe cokolwiek wysokości t. j. od 620 m. na Stryjem koło Komarnik aż do 1405 m. w wyniosłym szczycie Pikuj wysokiego a nader nieregularnie przebiegającego, granicznego grzbietu między Węgrami a Galicyą.

Cały ten obszar należy do źródłowisk Stryja, którego źródeł szukać należy w południowo-wschodnim końcu arkusza powyżej wsi Wyżłów na stokach Horbu Munczelowskiego (981 m.) i Jawornika Wielkiego (1123 m.).

Przebieg pasm górskich na tym obszarze — prócz części północno-wschodniej — jest bardzo nieregularny; pasm dłuższych i wybitniejszych — prócz grzbietu granicznego — nie ma, różnica więc pomiędzy dolinami podłużnemi a poprzecznemi jest tutaj mocno zatartą, a co zatem idzie, i sieć hydrograficzna jest o wiele więcej zawikłaną. W każdym razie dolinę Stryja od Żupania aż po Komarniki można uważać za dolinę podłużną, wobec czego doliny głównych dopływów Stryja z lewego brzegu t. j. potoków Husnego, Libuchorki i Hnyły są poprzecznemi, jakkolwiek mało wybitnemi. Jedynym większym dopływem Stryja z prawego brzegu jest potok Smorzanka, biegnący od Annabergu aż do swego ujścia szeroką i dość płaską doliną prawie podłużną. W północno-wschodniej części arkusza budowa pasm jest o wiele regularniejszą. Grzbiet Daużki, osiągający 1066, 1037 i 1058 m. n. p. m., przebiega od półn. zachodu ku południ. wschodowi na przestrzeni przeszło 15 km. prawie zupełnie prostolinijnie, a równolegle do niego biegnie dalej na północ pasmo Żwinin, długie na 11 km., niemniej jednak wysokie i dosięgające w szczycie Żwinin II nawet 1109 m. n. p. m. Skutkiem tego regularnego przebiegu i doliny potoków są nader wyraźne. Potoki: Dołżanka, wpadająca już po za granicami tego arkusza do Zawadki a z nią koło Ilnika do Stryja, Orawczyk spływający do Orawy, a nawet sama Orawa od Poharu aż po gościniec wiodący z Klimca do Skolego, biegną wyraźnemi podłużnemi dolinami, gdy natomiast dolinami poprzecznemi są dolina Brymówki spływającej ku Pławiu, oraz Orawy, płynącej od wsi Orawy przez Koziowę do Świętosławia ku Oporowi.

Okolice te, tak Dydiowy jak i Smorzego, bogate w lasy, są nader ubogie natomiast w płody kopalne. Po za sferosyderytami ilastymi, które dawniej przed wielu laty były tu i ówdzie wydobywane a dzisiaj żadnej już wartości górniczej nie przedstawiają, tylko olej skalny koło Poharu zasługuje na uwagę. Kopalnia jego w Poharze w żadnym razie jeszcze nie może być uważaną za bezwartościową.

Występowanie wody mineralnej w Iwaszkowcach oraz zna-

chodzenie się bardzo częste kryształków kwarcu t. z. marmaroskich dyamentów, w okolicach między Beskidem a Karlsdorfem, ma znaczenie czysto tylko miejscowe.

Komunikacye w tych górskich, mało zaludnionych stronach także przedstawiają wiele do życzenia. Kolej Stryj-Ławoczne przecina je tylko w samym południo-wschodnim cyplu na bardzo krótkiej przestrzeni koło tunelu i stacyi Beskidu, a dopiero niedawno przecięła północno-zachodni kąt arkusza Smorze nowa linia kolejowa Sambor-Użok, przebijająca grzbiet graniczny ponad Użokiem długim i głębokim tunelem.

Literatura geologiczna tych stron jest dotąd bardzo uboga. Do ważniejszych o nich prac można zaliczyć:

1879. C. Paul und E. Tietze. Neue Studien in der Sandsteinzone der Karpathen (Jahrb. Geolog. Reichs. XXIX Band).
1880. Walter H. Przekrój w środkowych Karpatach z Chyrowa do Sturzycy. (Kosmos. Lwów).
1881. Vacek M. Beitrag z. Kenntniss d. mittelkarpathischen Sandsteinzone. (Jahrb. Geolog. Reichs. XXXI B.).
1891. Dunikowski Emil. Tekst do zeszytu IV Atlasu geolog. Galicyi. Kraków.
1905. Wójcik Kazim. Dolny Oligocen z Riszkanii pod Użokiem. (Rozprawy Akad. Umiej. Kraków. Tom XLV).
1905. Tokarski Julian. O dyamentach marmaroskich. (Kosmos Lwów. Tom XXX).

ROZDZIAŁ I.

Okolica Dołżycy i Wetliny.

Idąc z Cisnej, — której najbliższa okolica, złożona w przeważnej części z bardzo grubego kompleksu warstw menilitowych, opisaną [1]) już była w XIII zeszycie Atlasu geologicznego Galicyi. — ku północnemu wschodowi ku Bukowi i Terce, widzi się w dolinie Solinki na początku wsi Dołżycy w pobliżu cerkwi dobrze odkryte, kruche i sypkie, łyszczykowe, niezbyt grube piaskowce z wyraźnem bardzo ułożeniem i biegiem h. 10 Pn. 34°. Upad północny warstw jest więc tutaj zgodnym z takimże upadem pomiędzy Cisną a Habkowkami i Jabłonkami (na obszarze map Wola-Michowa i Lisko) i jeszcze taki sam upad widzi się i dalej w dolinie So-

[1]) Szajnocha. Tekst do zeszytu trzynastego (arkusze Przemyśl, Brzozów-Sanok i Łupków-Wola Michowa) pag. 5 i 6.

linki przed Bukiem w bardzo wyraźnym profilu. Między punktem mierniczym 508 m. a tartakiem w Buku występują najpierw grube potrzaskane piaskowce, dalej cieńsze marglowate i płytowate piaskowce w warstwach 10—30 cm. grubości, a wreszcie w pobliżu tartaku cienkie płyty z wkładkami marglowemi i wszędzie stwierdzić można bardzo wyraźnie bieg h. 8·30 Półn. 28° lub h. 9·30 Pn. 18°, a zatem w ogóle lekkie północne nachylenie. Na północny zachód od Buku, już na arkuszu Ustrzyki Dolne, mają w Łopience — gdzie nawet na mapie w skali 1:75.000 oznaczone są źródła naftowe, — występywać warstwy ropianieckie według[1]) H. Waltera i C. M. Paula, co jednak w każdym razie musiałoby być jeszcze sprawdzonem. Dr Grzybowski, który ten arkusz (Ustrzyki Dolne) zdejmował dla Atlasu geologicznego Galicyi, zaznacza w Łopience, wśród dwóch pasów warstw menilitowych — tylko piaskowe magórskie.

Wróciwszy z Buku do Dołżycy i idąc dolinką Dołżyckiego potoku ku Krzywemu, a później przez Przysłup i Strubowiska do Kalnicy, widzi się wzdłuż nowej i bardzo dobrze założonej drogi na długiej przestrzeni bardzo dobre i liczne odkrywki w piaskowcach bardzo ciemnych, drobnoziarnistych, twardych i krzemionkowych z plamami rdzawemi a warstwowaniem bardzo niewyraźnem i zdaje się dość stromym upadem. Piaskowce nie posiadają żył kalcytu, tworzą ogromne brunatne zwaliska i zawierają wkładki ciemno-brunatnych łupków i margli. Tu i ówdzie pojawiają się czarne, ilaste, liściaste albo też krzemionkowe i trzeszczące łupki, z których woda ługuje wiele rdzawki wszędzie widocznej, a dalej ku Krywemu widać cienkie i żółtawe margle w warstewkach grubych na 8 do 12 cm., leżące naprzemian z wkładkami nader twardego kwarcytowatego piaskowca i łupków ilastych, bardzo wyraźnie i płasko ułożonych z biegiem h. 9 Pd 23°. Drobniutkie hieroglify leżą tutaj najwyraźniej — co szczególniej zaznaczyć wypada — nie na spodniej lecz na wierzchniej powierzchni warstewek, a pomimo to — wobec tak słabego nachylenia — nie można tutaj nawet myśleć o jakiemś przewróceniu warstw widocznie najzupełniej normalnie leżących. Pomiędzy Przysłupem a Strubowiskami wszędzie przy nowej drodze liczne i wielkie wkopy okazują czarne lub brunatne liściaste łupki albo żelaziste margle i cały ten kompleks należy uważać za jeden szeroki i gruby pas menilitów z pod Cisnej, przypominających trochę warstwy z pod Tatarowa albo Worochty nad Prutem. Uławicenie jest tutaj niewyraźne, bieg zmienny, upad ku południowi dość stromy. Bliżej Kalnicy okazuje się upad tych twardych, czarnych lub brunatnych, trzeszczących łupków łagodniej-

[1]) C. M. Paul. Die Petroleum- und Ozokerit-Vorkommnisse Ostgaliziens (Jahrb. Geolog. Reichsanst. 1881) pag. 145.

szy: h. 8 Pd 35°. i tutaj kończą się te, na parę kilometrów trwające odkrywki. przypominające żywo znane dobrze odsłonięcia w temże samem piętrze menilitowem ponad Komańczą. W każdym razie zasługuje tutaj na uwagę brak — może nie zupełny — czarnych lub wstęgowanych rogowców.

Z Kalnicy należy teraz pójść w górę ku południowi doliną Wetlinki spływającej z wysokich granicznych grzbietów Rawki (1303 m.), Małej Rawki (1269 m.) i Kremenarosa (1214 m.). Między Smerekiem a Kalnicą spotyka się ciągle wszystkie znane dobrze petrograficzne typy warstw menilitowych t. j. ciemne łupki, marglowe wapienie, warstwy sferosyderytów, brak tylko rogowców, a cały ten gruby kompleks jest tu i ówdzie silnie wygięty. Wśród wsi Smereku biegną przez potok warstwy bardzo wyraźnie h. 6·20 Pn 30°, lecz kilkadziesiąt kroków poniżej stoją ławy piaskowców i cienkie bardzo margle stromo lub wprost prostopadle z biegiem h. 7 Pn albo h. 7 Pd.

W Smereku ciągną przez rzekę w środku wsi prawie prostopadłe ławy piaskowca. ale. im dalej idzie się ku południowi, tem wyraźniejszym staje się upad północny z biegiem mniej więcej h. 9 do 10. Widać ten upad i bieg: h. 7·20 Pn 50—60° szczególnie wyraźnie pod leśniczówką w Wetlinie, gdzie tuż koło mostu biegną ponad rzeką warstwy miejscami przecież wygięte.

Takie same jak w Smereku częste i nagłe zmiany biegu i upadu widzi się także wśród wsi Wetliny w rzece nieopodal cerkwi i tak np. w jednym punkcie można było odczytać mniej więcej h. 4 upad Pd do 45°, trochę zaś dalej h. 7·40 Pn 30°, i w tych ciemnych, liściastych łupkach i marglach hieroglify znowu okazują się nie na spodniej, lecz na wierzchniej płaszczyźnie uwarstwowania.

Gdy stąd z Wetliny wrócimy do Kalnicy i pójdziemy na północ przez Łuh i Jaworzec ku Zawojowi (już na arkuszu Ustrzyki Dolne). uzyskamy przekrój prawie równoległy i podobny do profilu powyżej opisanego w dolinie Solinki. Potok Wetliński przebija się bowiem wąską poprzeczną dolinką do Łuha. odsłaniając wszędzie grube piaskowce ku północy nachylone. Widać je np. przed Łuhem „na Skale“ w kamieniołomie, gdzie twarde i niebieskawe, z korą brunatną — albo też marglowe piaskowce leżą zupełnie płasko, oraz i w innym punkcie przy drodze w dużej i wyraźnej odkrywce z biegiem h. 8·30 Pn. 35°. Również dalej w rzece przed Łuhem ciągną warstwy dość grubego i popękanego piaskowca z biegiem h. 8 Pn. 70° albo też h. 8·20 Pn. 60° i aż do cerkwi w Łuhu trwają ciągle z północnym upadem te grube potrzaskane, bezłupkowe piaskowce, których duże, szare hałdy i zwaliska bardzo typowe, przypominają trochę okolicę Tropia nad Dunajcem, zdradzając tem samem, iż sąsiednie grzbiety Falowa (965 m.) i Hrysowa

(844 m.) z tychże samych muszą się składać bryłowych piaskowców. Ten kompleks odpowiada zupełnie opisowi [1]) H. Waltera piaskowców z pod Uherzec z potoku Olszanieczki (na arkuszu Ustrzyki Dolne) i prawdopodobnie i stratygraficznie oba te występowania będą też identyczne. Udowodnić to wszakże mogą dopiero badania na północ od Łuba między Tworylnem a Rajskiem, w obszarze, którego zbadanie poruczonem było Dr Grzybowskiemu.

ROZDZIAŁ II.

Okolica Ustrzyk Górnych i Dydiowy.

Schodząc od Lutowisk ku południowi do Smolnika w dolinę Sanu i idąc nią dalej ku jego źródłom, ma się na znacznej przestrzeni — od Smolnika do Dźwiniacza Górnego — ciekawy obraz łożyska rzecznego, przebiegającego w najzawikłańszych kolanach i serpentynach. Odległość od ujścia potoku Mucznego od Sanu — nieopodal punktu mierniczego 617 m. na zachód od grzbietu Kiczory (788 m.) — aż do ujścia Wołosatego potoku do tejże rzeki przy karczmie w Stuposianach koło punktu mierniczego 541 m. na zachód od grzbietu Czereszenki (771 m.), wynosi w prostej linii, zaledwie 5·5 km., długość zaś całą przebiegu Sanu można obliczać przynajmniej na 23 km., tak, że San robi drogę 4 razy większą, aby dostać się do punktu tak stosunkowo (5·5 km.) blizkiego. Zdaje się, że dopiero na Podolu, w biegu średniego Dniestru między Niżniowem a Zaleszczykami można znaleźć przykłady równie zawikłanego przebiegu linii łożyska rzecznego, i tembardziej trudnem jest tutaj dla Sanu wytłómaczenie tych wszystkich kolan i serpentyn, iż ani rodzaj pokładów, zresztą bardzo jednolitych, ani jakiekolwiek uskoki poprzeczne do ogólnego przebiegu pasm karpackich, — zupełnie nie dające się tutaj wykryć, — nie odgrywały zdaje się w konfiguracyi doliny Sanu żadnej wybitniejszej roli.

Budowa geologiczna tych stron odznacza się istotnie nużącą jednostajnością. W Lutowiskach — leżących co prawda w głównej części już na arkuszu sąsiednim Ustrzyki Dolne — nad potokiem Smolniczkiem widać najpierw przy południowych domach margle z biegiem około h. 6 i północnym upadem, a nieco dalej ku południowi (już na obszarze arkusza Dydiowa) okazują się w rzece wielokrotnie piaskowce i łupki ciemne bardzo wyraźnie z biegiem h. 6 Pd. 60° lub h. 6·40 Pd. 48°. Piaskowce te — magórskiego ty-

[1]) Walter Henryk. Przekrój w środkowych Karpatach z Chyrowa przez Uherce do Sturzycy (Kosmos, Lwów, 1880) pag. 306.

pu — składają widocznie grzbiet Otryt (938 m.) i widać je wielokrotnie — chociaż nie zbyt dobrze odsłonięte — tak w łożysku potoku Smolniczka poniżej wsi Smolnika jak i w dolinie Sanu między Procisnem a ujściem Wołosatego potoku. Ten potok spływający w pobliżu granicy węgierskiej ze stoków Kiczerki (1034 m.) i wyniosłego grzbietu Halicza (1335 m.), jedynie odsłania trochę lepiej w tych stronach głębsze pokłady i przekrój od Stuposian aż do wsi Wołosatego daje przynajmniej w kilku punktach możność stwierdzenia biegu i upadu pokładów. W Stuposianach widać w rzece łupkowate i skorupowate piaskowce z grubemi łupkowemi wkładkami i biegiem h. 8 Pn. 76° na południowym krańcu tej wsi. Ten sam kompleks trochę grubszych piaskowców okazuje bieg h. 9·20 Pn. 50°, a dalej ku południowi między Stuposianami a Bereżkami poniżej punktu mierniczego 594 m. leżą sypkie i popękane piaskowce, grubości 10 do 15 m. już prawie poziomo i to uwarstwowanie z bardzo lekkiem nachyleniem trwa dalej i w Ustrzykach Górnych i w Wołosatem. Odkrywek w tej dolinie, bądź zalesionej, bądź pokrytej łąkami, jest bardzo niewiele i żadnych lepszych spostrzeżeń zebrać tutaj nie było można. Po drugiej południowej stronie grzbietu Beskidu Wołosackiego (1104 m.) i granicy węgiersko-galicyjskiej mają się znajdować według Waltera [1]) we wsi Stużycy łupki menilitowe a na górze Kamień kawałki rogowców, ale niestety nie wiemy dokładnie, o której to górze mówi Walter, gdyż nazwy Kamienia nie znajdujemy wcale na żadnej mapie tychże okolic.

Drugi prawie równoległy do poprzedniego przekrój a bogatszy w odkrywki znajdujemy w dolinie Nasiczniańskiego potoku, spływającego powyżej wsi Bereh Górnych z grzbietów Działu (1084 m.) i Małej Rawki (1269 m.) ku Sanowi przez Nasienne i Dwernik. Źródła tego potoku leżą wśród kompleksu magórskich, bogatych w łyszczyk, marglowych i popękanych piaskowców — podobnych nawet nieco na pierwszy rzut oka do skał krystalicznych — które to piaskowce w Berehach poniżej punktu mierniczego 872 m. okazują wyraźnie bieg h. 10·30 Pn. 40—50°. Poniżej Bereh i punktu mierniczego 722 m. między młynem a leśniczówką, nie uwidocznioną ani na mapie specyalnej ani na fotograficznej, występuje wyraźnie gruby kompleks marglowych cienkich łupków albo margli wapiennych i łupkowych (grubości 10 do 15 lub 20 cm.) podobnych do menilitów z biegiem h. 9·20 Pn. 52°, a podobne cienkie wkładki łupkowe wśród grubych ław piaskowca powtarzają się i dalej jeszcze z upadem północnym h. 8 Pn. 60°.

Przed Nasicznem potok płynie wąską bardzo doliną i odkrywki

---

[1]) H. Walter. Przekrój w środkowych Karpatach z Chyrowa przez Uherce do Sturzycy. (Kosmos, Lwów 1880) pag. 309.

nie są ani zbyt częste ani zbyt dobre, ale przecież wśród wsi koło młyna poniżej punktu mierniczego 620 m. widzi się bryłowe potężne piaskowce w dwóch dużych progach, tworzące mały wodospad, a tuż obok sterczą cienkie (10—20 cm.), twardsze, białawe ławice łupków do menilitów podobnych z podobnym jak wyżej biegiem i tym samym północnym upadem.

Wśród wsi układają się te bardzo grube (na parę metrów) i popękane piaskowce prawie poziomo z lekkiem tylko wygięciem i nie brak tam i wkładek łupkowych a przy ujściu potoku Caryńczyka stoją na dnie bardzo wyraźne grube i cieńsze ławy piaskowców z bardzo stromym północnym lub południowym upadem h. 8·20 Pn. albo Pd. Na południowym końcu wsi Dwernika powyżej cerkwi i dworu widać na lewym brzegu potoku w dużej ale po powodziach (w lipcu 1902 r.) niedostępnej odkrywce tenże sam kompleks warstw, zapadający stromo (około 50—60° z biegiem około h. 9) ku północy, gdy natomiast na północ od dworu pod mostem w pobliżu ujścia potoku do Sanu i punktu mierniczego 507 m. okazują warstwy w rzece najwyraźniejsze południowe już nachylenie.

Ciekawe bardzo są odkrywki sztuczne, zrobione świeżo przy budowie nowej drogi z Dwernika do Nasicznego, które powyżej wsi odsłoniły przepysznie dyluwialne widocznie, wielkie (4 do 5 m.) zwaliska z dużych i małych bloków a nawet otoczaków i okrąglaków piaskowcowych na kilka do kilkunastu centymetrów średnicy. Zwalisko to barwy brunatnej, bardzo wybitnie występujące w terenie, może być tłómaczone tylko jako jakieś dawne usunięcie góry *(Bergsturz)* pomimo silnego podobieństwa do bardzo długiej i szerokiej moreny lodowcowej, o której przecież w tych wysokościach nieznacznych nie można myśleć. Bądź co bądź jest to punkt bardzo ciekawy, a podnosi jego znaczenie i to zjawisko, że piaskowce i łupki w litej skale są ścięte ukośnie, złamane, a nawet przesunięte, jak to wielokrotnie u alpejskich wielkich zwałów lodowcowych można zauważyć. Według Waltera w Dwerniku (na granicy Nasicznego) miały się okazywać piękne ślady nafty, które w dalszym ciągu w Stuposianach dały powód do rozległych poszukiwań.

Zszedłszy w Dwerniczku w podłużną dolinę Sanu, można śledzić tenże sam kompleks zarówno ku północnemu zachodowi ku Zatwarnicy jak i ku wschodowi przy drodze do Smolnika. Pierwsze ku zachodowi dobre odkrywki widzi się powyżej dworu w Chmielu, gdzie przy drodze na długiej przestrzeni stoją nader wyraźnie strome ławy piaskowców z wkładkami łupków i biegiem h. 9·40 Pd. 75°, a w Sękawcu naprzeciw Zatwarnicy tuż koło mostu na Sanie i karczmy widzi się również na prawym brzegu rzeki naprzeciw tartaku dużą ścianę w grubo-ławicowych (1 do 2 m.) lub płytowatych piaskowcach z nielicznymi łupkami i z biegiem h. 8·30 Pd.

60° lub h. 8·40 Pd. 58°. Mały wodospad do 2 m. wysoki, przypomina podobny wodospadzik w takichże samych warstwach opisany powyżej koło młyna w Nasicznem. Uwarstwowanie tych ław (5 do 6) piaskowców w ogólnej grubości 10 do 15 metrów jest tutaj najwyraźniejsze. Stąd możemy wrócić Sanem do Dwerniczka i przejść ponad rzeką ku wschodowi t. j. ku Smolnikowi i Żurawinowi.

Za Dwerniczkiem i po za ujściem do Sanu większego potoku bez nazwy, spływającego z północy z pod grzbietów: Otryt (938 m.) i Trohaniec (889 m.) istnieje przy nowej drodze świeża ogromna odkrywka, w której sterczą grube (do 1·5 m.) ławy piaskowców bardzo popękanych z czarnymi lub popielatymi, kruchymi, na ił rozłażącymi się łupkami i biegiem h. 9 Pd. 46—52°. Obok leży grube bardzo dyluwium z wielkimi blokami piaskowca, przypominające nieco zwały morenowe, lub przedewszystkiem podobne bardzo gliny z luźnymi blokami pomiędzy Chabówką a Rabą Wyźnią w Galicyi Zachodniej.

Poza Smolnikiem ku wschodowi t. j. w Żurawinie nad Sanem wyzierają z pod glin dyluwialnych i gleby starsze pokłady. Są tam bardzo sypkie, marglowe, popielate piaskowce z biegiem h. 11·30 Zach. 52°, a że ten anormalny kierunek jest tylko lokalnem wygięciem, dowodzą odsłonięcia na wschodnim końcu Żurawina w pobliżu punktu mierniczego 555 m., gdzie przy granicy od wsi Boberki przechodzą przez rzekę wielkie ławy tychże samych piaskowców bardzo równo i regularnie ustawione z północnym upadem h. 7·30 Pn. 78°. Nieopodal przy moście na potoku Ryka znowu sterczą w rzece piaskowce z wyraźnym zachodnim upadem i ślady tegoż samego kompleksu spotkać można odtąd wszędzie przy drodze z Boberki do Szandrowca i do Jabłonki Wyźniej, będącej już na sąsiednim wschodnim arkuszu Turka.

Tutaj ku wschodowi i południowi iść już dalej nie potrzebujemy i na zakończenie tego rozdziału należy tylko wspomnieć jeszcze o skamielinach oligoceńskich, jakie znalazł[1]) M. Vacek w r. 1879 koło Riszkania na północny zachód od Użoka na południowo-wschodnim stoku granicznego grzbietu Kinczyka Bukowskiego (1251 m.). Według Vaceka w cienkich krzemionkowych łupkach marglowych, leżących pomiędzy dwoma potężnymi kompleksami piaskowców, znachodzą się miejscami wkładki piaszczyste i wapniste i w jednej z takich ławic odkrył Vacek faunę „dość bogatą", wśród której dały się oznaczyć:

Eburna Caronis Brogn.	*Cardium fallax* Michl.
Melania striatissima Zitt.	*Cytherea incrassata* Lam.

---

[1]) Beitrag zur Kenntniss d. mittelkarpathischen Sandsteinzone (Jahrb. Geol. Reichs. 1881) pag. 202.

Natica crassatina Lam.	*Cytherea conf. sorror* Desh.
Cyrena semistriata Desh.	*Panopaea cf. angusta* Nist.

Vacek uważał tę faunę — ze względów stratygraficznych i analogii położenia do górno-oligoceńskich warstw w komitacie Szilagyi za górno-oligoceńską i wyższą t. j. młodszą od fauny z margli z pod Niżnich Werecek na południe od Ławocznego i Beskidu.

Później wszakże w lecie r. 1902 i następnie w r. 1904 badał tę okolicę Dr Kazimierz Wójcik i nietylko odnalazł on dawny punkt ze skamielinami, lecz zebrał nawet więcej aniżeli M. Vacek skamielin i mógł na tej podstawie o wiele dokładniej wiek ich oznaczyć.

Punkt ten ze skamielinami znajduje się na połoninie zwanej Riszkania [nazwa ta nie istnieje zresztą na żadnej mapie] tuż pod grzbietem wyniosłego Kinczyka Bukowskiego (1251 m.) już na terytoryum węgierskiem i odkrywka tam będąca, zdala dość widoczna, odsłania cały szereg warstw wyraźnie uławiconych z lekkim upadem północno-wschodnim.

Dr Wójcik odróżnia tam od góry począwszy:

a) piaskowiec magórski (I) typowy, 2 do 5 m. grubości.

b) ciemny łupek ilasty z mnóstwem orbitoidów i numulitów, do kilkunastu metrów,

c) warstewkę krzemionkową z ceritiami i ostrygami, do 50 cm.,

d) kilkanaście metrów nieodsłoniętych,

e) kilkanaście metrów wapieni bądź piaszczystych z ostrygami, bądź złożonych z samych ułamków mięczaków, bądź wreszcie zbitych i zawierających wiele otwornic,

f) kilkanaście metrów nieodsłoniętych,

g) piaskowiec (II) podobny do górnego

Fauna z Riszkanii obejmuje według Dr Wójcika[1]) [na podstawie okazów, znalezionych tak przez Vaceka, jak i Dr Wójcika] następujące gatunki:

Truncatulina grosserugosa Gümb.	*Pulvinulina bimammata* Gümb.
„ *sublobatula* „	„ *rotula* Kaufm.
Operculina ammonea Leym.	*Heterostegina reticulata* Rütim.
„ *granulata* „	„ *carpathica* Uhlig.
Nummulites Fichteli Michel.	*Orbitoides papyracea* Boubée
„ *rasca* Joly et Leym.	„ *aspera* Gümb.
„ *Boucheri* de la Harpe.	„ *dispansa* Sow.
„ *budensis* Hantk.	„ *applanata* Gümb.

[1]) K. Wójcik. Dolny oligocen z Riszkanii pod Użokiem (Wiadomość tymczasowa). Rozpr. Wydz. Mat. Przyrodn. Akad. Umiej. w Krakowie. T. XLV. 1905.

Thecidium mediterraneum Risso,
Terebratula Dellrini Arch.
Ostrea (Gryphaea) Queteleti Nyst.
" " *prona* Wood.
Cyrena semistriata Desh.
Panopaea conf. angusta Nyst.
Cytherea incrassata Lam.
" *Villanovae* Desh.
" *cf. lugensis* Fuchs,
" *cf. splendida* Mor.
Turritella sulcifera Desh.
" *infundibulum* Koen.
Orbitoides tenuicostata Gümb.
" *stellata* Archiac,
" *stella* Gümb.
Cardium anomale Math.
" *conf. polyptyctum* Bay.
" *cf. depressum* Koen.
" *fallax* Mich.
Dentalium exiguum Koen.
" *ellipticum* Koen.
Natica angustata Lam.
" *crassatina* "
" *cf. achatensis* Koen.
Bittium plicatum Brug. *var. multinodosum* Sandb.
Eburna caronis Brognt.
Marginella conoides Koen.
Valvatina umbilicata Bornem.
Fusus elongatus Nyst.
Cylichna interstincta Koen.
Melania striatissima Zitt.

Fauna ta licząca ogółem dotąd 19 gatunków otwornic a 28 gat. mięczaków, odpowiada według Dr Wójcika dolnemu i środkowemu poziomowi priabońskiemu czyli jest „niewątpliwie dolno-oliceńską“. O wieku obu ławic piaskowca, dolnej i górnej, leżących zresztą zupełnie zgodnie z warstwami, zawierającemi powyższą faunę, wobec braku skamielin nic bliższego na razie powiedzieć nie można.

ROZDZIAŁ III.

Dolina Stryja od Żupania do Wysocka Niżnego.

Źródła Stryja leżą w pobliżu granicy węgierskiej w niewielkiej odległości od stacyi kolejowej Beskid pomiędzy dwoma wyniosłymi grzbietami, z których południowy i graniczny dosięga w szczycie Jawornik Wielki wysokości 1123 m., północny zaś i o wiele dłuższy jest nieco wyższym, dochodząc w szczycie Staneszcza do 1158 m. a w szczycie Berdo nawet 1199 m. n. p. m. Stoki tych grzbietów złożone są z magórskich grubo-ławicowych piaskowców, wychodzących wyraźnie pomiędzy Ławocznem a tunelem na Beskidzie i dopiero od Wyżłowa albo raczej od Żupania, gdzie Stryj stanowi już wcale pokaźną rzeczkę, pojawiają się tu i ówdzie ciemne piaskowcowe łupki z wkładkami cieńszych piaskowców, okazując miejscami zmienny bieg i upad, jak to już

dawno zauważyli dr Tietze [1]) i Paul w pobliżu gościńca ze Skolego do Werecek, biegnącego tutaj przełęczą w wysokości 841 m. na południe od Klimca. Piaskowce te dosyć ciemne i kruche łatwo wietrzeją, rozsypując się na luźny gruz i piasek, w którym nie rzadko znachodzić można mniejsze i większe dragomity t. j. kryształki kwarcu powstałe pierwotnie wśród żył kalcytu.

Doskonałe odkrywki znajdują się tuż koło stacyi Beskid nieopodal od północnego portalu tamtejszego tunelu, długiego na 1743 m. Widać tam ogromne ławy piaskowców dość miękich, ilastych z biegiem h. 2·30 Zach. 35° lub h. 3 Zach. 35°, prędko wszakże znika ten anormalny bieg i dalej ponad drogą, prowadzącą przez grzbiet Jawornik Wielki (1123 m.) okazują się już — w jednym starym łomie — sypkie łupki marglowe i piaskowce leżące dość płasko z biegiem h. 10 Pd. 32° lub h. 10 Pd. 28°. Na cienkich piaskowcach, zawierających wkładki półmetrowe łupków okazują się tam ślady zatartych hieroglifów.

Szczególnie dobrze studyować można te piaskowce ponad Stryjem wzdłuż drogi z Klimca do Karlsdorfu i Iwaszkowiec. Wszędzie widać tam wielkie czarne hałdy piaskowców krzemionkowatych, bardzo twardych, grubo-ławicowych i lekko ku północy nachylonych i hałdy przypominają żywo zwały piaskowców w Jamnie nad Prutem albo też z pod Chomiaka koło Mikuliczyna. Na bliższą uwagę zasługują tutaj szczególnie białawe żyły kwarcu — nie kalcytu — przecinające piaskowce w różnych kierunkach. Żyły te kwarcu białego, jak i znachodzenie się dragomitów łączyć chyba tylko można z występowaniem niezbyt odległem (32 km.) ogromnego pasu trachitów na południowym stoku Karpat koło Bystrej i Holubiny na północ od Munkacza. Poza Karlsdorfem koło ujścia potoku Kremenianki pojawiają się obok piaskowców i czarne łupki i wreszcie o jaki kilometr dalej ku południowi występują czarne łupki liściate do menilitów bardzo podobne, ale rogowców nie zawierające, ponad małem źródełkiem mineralnem, znanem dobrze wśród tamtejszych mieszkańców. Woda z tego źródła — którą miał analizować dr Wąsowicz we Lwowie — ma smak bardzo słony i jest wyraźną solanką z zawartością soli gorzkich i połączeń żelaza. Gazu w źródle widać nie wiele, ale woda musi go przecież nieco zawierać, skoro flaszki szczelnie nią napełnione łatwo i prędko pękają. Prawdziwa natomiast szczawa ma się znajdywać w Polanie na południe od Wyżnich Werecek w majątku hr. Schönborna, gdzie nawet ma być używaną na większą skalę.

Warstwy występujące koło źródła mineralnego w Iwaszkowcach najlepiej odpowiadają wyglądem i cechami petrograficznemi

---

[1]) Dr E. Tietze u. C. M. Paul. Neue Studien in der Sandsteinzone der Karpathen. (Jahrb. Geolog. Reichsanstalt 1879) pag. 272.

warstwom z Worochty nad Prutem i muszą być uważane jako jeden z najwyższych poziomów karpackiego oligocenu, a piaskowce tamtejsze można porównać z bryłowymi piaskowcami z góry Rebrowacza koło Worochty.

Mapa geologiczna Austro-Węgier, wydana w r. 1872 przez Zakład geologiczny we Wiedniu w skali 1:576.000, podaje tutaj między Klimcem a Niźniemi Wereckami bardzo wielki płat „łupków amfisylowych“, czyli, jak obecnie rozumieć należy: warstw menilitowych.

Doliny Stryja od Iwaszkowiec aż do Mochnatego z powodu powodzi, która wogóle wtedy (w lipcu 1902 r.) nasze badania nader utrudniała, nie mogliśmy zwiedzić i dopiero koło Mochnatego i Matkowa oraz w dolinie Smorzanki między Smorzem a Annabergiem pod Tucholką dały się uskutecznić niektóre — wprawdzie bardzo niezupełne — spostrzeżenia. Smorzanka wytryska na północno-zachodnich stokach grzbietu Spaliszczaty (820 m. i 818 m.) pod Tucholką i jakkolwiek na tych połogich grzbietach nie wiele widać lepszych odkrywek, to przecież pouczają o budowie tego pasma odkrywki znajdujące się wzdłuż gościńca we wsi Tucholce oraz wzdłuż drogi bocznej, prowadzącej z Tucholki przez Annaberg i Felizienthal do Smorzego.

We wsi Tucholce koło krzyża i nad potokiem Brynówką, płynącą przez Pławie do Oporu ku Tuchli, leżą dwa łomy po wschodniej stronie gościńca, w których odkryte są dobrze grubo-warstwowe, nieco bryłowe, mocno popękane, drobno-ziarniste lub ilaste jasno-popielate piaskowce. Upad, jakkolwiek wskutek popękań licznych i do płaszczyzn upadu prawie prostopadłych, niezbyt łatwy do odczytania, jest przecież ku północy, bieg zaś około h. 5 do h. 6, a brak wkładek łupkowych utrudnia tutaj dokładniejsze stwierdzenie biegu. Na północnym końcu wsi Tucholki przy skręcie do Annabergu okazują się pod wielką masą gliny dyluwialnej *(Berglehm)* bardzo sypkie ilaste margle i ciemno-szare łupki ilaste z plamami rdzawemi i ten nader wyraźny kompleks czarnych prawie łupków, wyraźnie zapadający ku południowi, stanowi widocznie wkładki wśród piaskowców, dosyć charakterystyczne dla tych okolic. Dalej przed Annabergiem w przekopach gościńca — niestety wtedy jeszcze niewykończonego w całości — widać znowu szare i dość sypkie wkładki piaskowcowe na 1 m. grube, trochę popękane i z wyraźnym południowym upadem i biegiem około h. 8 lub 9. Piaskowce te, biegnące wzdłuż drogi w ławach do niej prawie równoległych, są bardzo sypkie, okazują małe uskoki, a wśród wsi Annabergu widocznem jest szczególnie dobrze ułożenie naprzemian dwóch lub trzech niezbyt grubych warstw piaskowców z ciemnymi marglami i łupkami.

W Smorzu okazują te warstwy — przechodzące wszędzie wy-

raźnie przez drogę — nachylenie dość strome północne, ale dopiero w Matkowie — już w dolinie Stryja — spotyka się większą ich odkrywkę na prawym brzegu rzeki na południowym stoku grzbietu Pohar, gdzie w długiem może na 100 m., ale niestety z powodu powodzi, nieprzystępnem odsłonięciu — można było tylko stwierdzić upad warstw stromy — 65 do 80° — ku północy z biegiem około h. 9 do h. 10. Warstwy te, ciemne margle i cienkie piaskowce okazują także małe kolanowate wygięcia i są bardzo podobne do warstw z pod Woli Michowej na zachód od Cisnej, opisanych[1] w XIII zeszycie Atlasu geologicznego Galicyi. Przy drodze przez grzbiet matkowski w pobliżu punktu mierniczego 759 m. spotyka się ciągle ten kompleks w warstwach niezbyt grubych — 10 do 30 cm. — przebiegających równolegle do drogi a więc z biegiem około h. 6 i upadem bardzo stromym, prawie prostopadłym. Piaskowce są skorupowate, zbite, bogate w łyszczyk, zawierają tu i ówdzie żyły kalcytu, a naprzemian z nimi leżą ciemne margle i łupki, niedające się w tych stronach nigdzie jako odrębny kompleks wydzielić. Jeżeli stąd potokiem Hustnikiem pójdziemy w górę ku południowi, to spotkamy wzdłuż drogi wielokrotnie dobrze odkryte czarne łupki i margle, poczem w Husnem Niżnem tuż koło cerkwi pojawiają się w małej odkrywce cienkie piaskowce z biegiem około h. 9—10 i wyraźnym północnym upadem 40 do 50°. Przez potok przechodzą warstwy tego piaskowca w progach wyraźnych, a na początku Husnego Wyżnego okazuje znowu mała odkrywka tenże sam kompleks stromo ustawiony i nieco poprzerzucany.

Stąd, t. j. z Husnego Wyżnego, czy się udamy poniżej grzbietu Jedliny (944 m.) przez Libuchorę ku Butli wzdłuż zachodniego stoku Perechreszcza (889 m.) i później przez Butelkę Niżną ku Wysocku Niżnemu (już na obszarze północnego arkusza Turka), czy też pójdziemy doliną Stryja przez Wysocko Wyżne i Komarniki, wszędzie spotykamy ten sam kompleks i typ warstw, t. j. piaskowce nieco grubsze lub cieńsze, wielokrotnie wracające (grubości 1 do 1·5 m.) obok podobnych do łupków menilitowych, czarnych łupków, liściastych, sypkich i kruchych, oraz żółtawych, bardziej ilastych łupkowatych margli i łupków rozłażących się nader łatwo na żółtą lub jasno-brunatną glinę dyluwialną (*Berglehm*), której wszędzie jest pełno w tych stronach. Uwarstwowanie jest zazwyczaj dosyć wyraźne h. 8 do 10, upad zwykle ku południowi. Jedynie w Butelce Niżnej można te warstwy stanowczo zaliczyć do piętra menilitowego, w innych przekrojach między Komarnikami a Smorzem granicy między łupkami a piaskowcami przeprowadzić na

---

[1] Szajnocha. Tekst do XIII zeszytu Atlasu geologicznego Galicyi (arkusze Przemyśl, Sanok i Wola Michowa) 1901.

mapie prawie niepodobna i cały ten obszar należy uważać jako najwyższy oligocen karpacki, t. j. jako poziom magórskiego piaskowca, odpowiadający najbardziej jeszcze warstwom z Worochty i Woronienki u źródeł Prutu. Tutaj musimy ten — dość zresztą krótki ale i monotonny — opis doliny Stryja zakończyć i należy nam tylko teraz omówić znachodzenie się skamielin w tych stronach — wprawdzie już poza granicą Galicyi na obszarze Węgier — ale w tych samych jeszcze niewątpliwie stratygraficznie poziomach.

Dr Tietze i C. M. Paul znaleźli mianowicie [1]) w roku 1878 na południowych stokach tych granicznych grzbietów koło Niżnich Werecek w ciemnych iłach z bułami sferosyderytów skamieliny, które dr Bittner oznaczył jako: *Isocardia subtransversa* d'Orb., *Cyprina conf. Morrisii*, *Cardita conf. Dunkeri* i *Tellina sp.*

M. Vacek, który później w r. 1879 badał szczegółowo [2]) tę okolicę, oznaczył z tej, zdaniem Paula i Tietzego, dość bogatej ale przeważnie w nieoznaczalnych ułamkach zachowanej fauny, więcej jeszcze form, a mianowicie:

Cerithium margaritaceum Br.	*Cytherea incrassata* Sow.
" *var. calcaratum* Grat.	" *conf. soror* Desh.
" " *moniliforme* Grat.	*Cyrena semistriata* Desh.
" *plicatum* Brug.	*Cardium fallax* Micht.
Turritella asperulata Brogn.	*Cardita Laurae* Brogn.
" *incisa* Brogn.	*Cyprina brevis* Fuchs.
Chenopus pes carbonis Brogn.	" *rotundata* A. Br.
Tellina sp.	*Ostrea cyathula* Lam.

Paul i Tietze, określali tę faunę, jako oligoceńską, podnosząc, iż okazy *Isoocardia subtransversa* odpowiadają dobrze młodym indywiduom tegoż gatunku z piaskowców oligoceńskich pod Weinheim, Vacek [3]) zaś porównywał dokładniej tę faunę z dolną oligoceńską fauną margli piaszczystych z komitatu Szilagyi, opisaną przez dr Hofmanna, i przyszedł ostatecznie do wniosku, że margle ze skamielinami z Niżnich Werecek — jako równoważne z łupkami menilitowymi — są wieku dolno-oligoceńskiego.

Jeżeli uwzględnimy, że margle te, według Paula i dra Tietzego

---

[1]) Neue Studien in der Sandsteinzone der Karpathen. (Jahrb. Geolog. Reichs. 1879). pag. 273.

[2]) Tietze i Paul, jako punkt znalezienia tych skamielin, podają górę „Počizka“ na prawym brzegu potoku spływającego od wsi Tysowej ku Niżnim Wereckom. Na żadnej mapie, nawet na fotograficznej w skali 1:25.000 góry tej nazwy nie mogliśmy odnaleść. Vacek nie określa bliżej punktu występowania tychże skamielin.

[3]) M. Vacek. Beitrag zur Kenntniss der mittelkarpathischen Sandsteinzone. (Jahrb. d. Geolog. Reichsanstalt 1881) pag. 207.

leżą. „*mit flacher Schichtung*". mniej więcej, o ile da się to ocen w wysokości 550 do 600 m. n. p. m i że na nich. niewątpliw bez żadnych większych dyskordancyi, spoczywają inne jesz kompleksy łupków, margli i piaskowców magórskich, dochodzące w grzbiecie Pikuj aż do 1405 m. wysokości, to wynikałoby z te że te wszystkie stropowe kompleksy — o ile są one istotnie str pe margli z Werecek — mogłyby być środkowym i górnym oligocen osięgającym tutaj — w przypuszczeniu nieprzerwanego poziome następstwa warstw — 800 do 850 m. miąższości. Nie chcemy tu wchodzić w kwestyę, czy te margle ze skamielinami — Tietze i Pa nazywają je: „*dunkle Thone ohne festere kalkige oder sandige Lage dagegen mit zahlreichen sehr harten zuweilen ziemlich grossen Sph rosideritknollen*" — są istotnie równoważne z typowymi, liściast łupkami menilitowymi z rogowcami, czy też może raczej są o nich młodsze, co nam się wydaje o wiele prawdopodobniejsze i jedynie chcemy tutaj jeszcze zaznaczyć, iż także i w Tuchol przy drodze, prowadzącej przez grzbiet Sołotwinę (830 m.) do w Hutara i Kalnego widzieliśmy poniżej cerkwi wyraźne bardzo ła marglowatego, skorupowatego piaskowca z ciemnemi wkładkam łupkowemi, w których tkwiły geody jasnego sferosyderytu w kości głowy. Czy te warstwy, upadające tam z biegiem h. 7. S i dość stromo ku południowi, odpowiadałyby warstwom z Niżn Werecek, nie możemy w braku skamielin rozstrzygać, ale w k dym razie zasługuje na uwagę to petrograficzne podobieństwo i p szukiwania za skamielinami byłyby w tym punkcie t. j. w Tuch może bardzo wskazane.

Okolicę Niżnich Werecek badał także później, t. j. w r. 19 Dr K. Wójcik, nie mógł wszakże odnaleść owego punktu ze sk mielinami, skąd czerpali Paul, Tietze i Vacek, i musiał się og niczyć jedynie do rewizyi paleontologicznej okazów zebrany i dawniej oznaczonych przez M. Vacka, jako też świeżo wypre rowanych z owego pozostałego jeszcze materyału.

Dr Wójcik podaje wogóle stamtąd następujące formy:

Ostrea proxima Wood.	*Cytherea Villanovae* Desh.
Cardita Laurae Brogn.	— *incrassata* Sow.
— *latisulcata* Nyst	— *[illegible]* Fuchs
Cardium anomale Math.	*Lucina sp.*
— *[illegible]* Michel	*Pholadomya cf. Puschi* Goldf.
Cyrena sinistrata Desh.	*Dentalium [illegible]* K[illegible]n
Cyprina sp.	*Aporrhais tridactylus* Braun

Fauna oligocenu z Kiszkatań pod Uzokiem. Rozpr. Wydz. Mat. Prz. Akad. Umiej. Kraków 1905. Tom XLV.

Turritella granulosa Desh.	*Bittium plicatum* Brug.
„ *carinifera* Desh.	(*var. multinodosum* Sand.)
„ *sulcifera* Desh.	„ „ *var. papillatum* Sand.
„ *conoidea* Rouault.	*Potamides margaritaceum* Broch.
„ *planispira* Nyst.	*var. marginatum* Broch.
Cylichna interstincta Koen.	„ *coniunctum* Desh.
	„ *elegans* Desh.

Fauna ta, jest zdaniem dr Wójcika, zupełnie identyczną „nietylko pod względem wieku ale i faciesowo“ z fauną z Riszkanii, o której mówiliśmy w rodziale II, i odpowiada dolnemu i środkowemu „priabonien“ czyli jest dolno-oligoceńską. „Jedyna różnica polega tylko na tem, że w Riszkanii w wapiennej warstwie występuje dość licznie *Natica crassatina* i inne gatunki tego rodzaju, podczas gdy w Wereckach nie zostały one wcale znalezione“.

Skamieliny te z Werecek, jakkolwiek znalezione zostały po za obrębem galicyjskiego obszaru przez nas badanego, w każdym razie są cennym bardzo dowodem co do wieku tych wielkich mas magórskiego piaskowca, składających grzbiety graniczne.

ROZDZIAŁ IV.

Dolina Orawy od Poharu do Świętosławia.

Orawa, wpadająca koło Świętosławia — na południe od Skoa łego — do Oporu, na wysokości 468 m. n. p. m., ma swe źródlisk- powyżej wsi Poharu, na stokach dwóch równoległych, długich i wysokich grzbietów, z których południowy i dłuższy nosi na mapach nazwę „Daużki“, północny zaś i krótszy nazywa się Zwinin. Grzbiet Daużki ciągnie się na mapie niemal prostolinijnie na przestrzeni prawie 14 kilometrów, nie spadając na tej długości poniżej 900 m. a podnosząc się w najwyższych punktach do 1037, 1058 i 1066 m., grzbiet zaś Zwinin znacznie krótszy, gdyż tylko nieco ponad 8 kilometrów mający, jest wszakże nieco wyższym, dochodząc w szczycie Zwinin II do 1109 m., i oba te grzbiety są prawdziwie typowemi, karpackiemi pasmami, ciągnącemi niemal dokładnie z północnego zachodu ku południowemu wschodowi h. 8·30 do h. 9·20.

Pomiędzy tymi dwoma grzbietami potok Orawa spływa również w tym samym kierunku, odsłaniając dobrze głębsze pokłady. Są to mianowicie warstwy menilitowe, złożone bądź z dość gruboławicowych piaskowców, bądź z czarnych i brunatnych łupków liściastych z wtrąconymi czarnymi rogowcami. Bardzo regularne uwarstwowanie tak w bocznym — kopalnianym — potoczku, jak

i w głównej dolinie można wszędzie łatwo zauważyć i dopiero dalej stąd ku południowi, t. j. we wsi Poharze przy nowej drodze występują wielokrotne ale zresztą mało znaczące wygięcia warstw i usunięcia. Przed kopalnią wśród wsi okazał się bieg h. 8 Pd 60°, wśród szybów zaś naftowych h. 9·20 Pd. 50° i tam szczególnie między szybami nr. V a nr. XIV widzi się warstwy bardzo regularnie ułożone z wtrąconymi cienkimi rogowcami.

Ślady oleju skalnego, występujące tutaj — w wysokości mniej więcej 770 do 790 m. n. p. m. — na powierzchni małej kałuży ponad potoczkiem na stoku Chochonówki dały powód już bardzo dawno do poszukiwania górniczych i o tamtejszych kopalniach naftowych wspominali dr. Tietze i K. Paul już [1]) w r. 1879, dodając, iż w jednym ze szybów — wtedy jeszcze wyłącznie tylko kopanych — znaleziono w „brunatnych biało-wietrzejących łupkach liczne odciski ryb“, bliżej nie oznaczonych. Kopalnia ta, z początku rokująca wielkie nadzieje i wydająca w jednym płytkim (70 m. głęb.) szybie w ciągu marca 1879 r. dziennie do 20 ct. m. oleju skalnego, nie ziściła wszakże tychże nadziei i pomimo głębokich wierceń, doprowadzonych tam w ciągu r. 1895 aż do 585 m., kopalnia musiała być zaniechaną albo raczej ograniczoną do pompowania tylko starych (do 20) szybów, dających razem miesięcznie (w październiku 1902 r.) 200 do 240 cet. czarnego, dość ciężkiego oleju.

Według przekrojów z kilku wierconych dla zarządu państwa Skolskiego otworów, udzielonych mi uprzejmie do przejrzenia przez właściciela Skolego p. W. Schmidta, przebijano we wszystkich studniach czekoladowe łupki z wkładkami niekiedy zielonego piaskowca lub zielonych łupków i najgłębszy otwór (nr. XIV) doszedł do głębokości 585 m., przebijając łupki menilitowe od 118 do 585 m. (naprzemian z piaskowcem) i napotkawszy olej skalny z wodą w 253 m. Szyb nr. VI doszedł aż do 415 m., nie przebiwszy jeszcze łupków menilitowych, trwających od 244 m., nr. XV przebijał od góry menility aż do 311 m., gdzie miał natrafić na zielone łupki, znalazłszy nadto już w 296 m. ropę z wodą i gazami, nr. XVI głęboki na 281 m., znalazł ropę z wodą w 197 m., szyb nr. VIII, doprowadzony do głębokości 291 m., przebijał łupki od 196 m., a najpłytszy wreszcie ze wszystkich nr. V pierwotnie kopany, a później dowiercony do 135 m., dawał dziennie około 380 kilogr. oleju, przebiwszy warstwę menilitów w 80 i w 97 m.

---

[1]) Neue Studien in der Sandsteinzone der Karpathen. (Jahrb. Geolog. Reichsanst. 1879. Band XXIX) pag. 83.

[2]) Neue Studien in der Sandsteinzone der Karpathen. (Jahrb. d. Geolog. Reichsanstalt 1879) pag. 271. Porówn. także C. M. Paul. Die Petroleum- und Ozokerit-Vorkommnisse Ostgaliziens. (Jahrb. d. Geol. Reichs. 1881) pag. 158, oraz dr Paweł Duniecki. Olej skalny i wosk ziemny w Galicyi. Wiedeń, 1882. pag. 96.

Z przekrojów tych wiertniczych wynika, iż nie przewiercono nigdzie tam całego, widocznie bardzo grubego kompleksu łupków menilitowych i że uzyskany olej skalny pochodził z poziomu płytkiego. t. j. z jednej jakiejś grubszej ławy piaskowca, leżącej po nad łupkami.

Wyszedłszy z doliny Poharu przez wieś Orawę na gościniec, prowadzący z Klimca od granicy węgierskiej do Skolego i idąc tym gościńcem a zarazem doliną Orawy ku Koziowej, spotyka się ciągle warstwy menilitowe mniej lub więcej odkryte i obok łupków ciemnych, ilastych albo liściastych, nieraz silnie wygiętych i pofałdowanych, sterczą tam także wielokrotnie grube nawet ławice piaskowców, tworzących mniejsze lub większe wkładki w obrębie zawsze jeszcze piętra menilitowego.

W Koziowej, gdzie wchodzimy już w obręb arkusza Tuchla, opracowanego w IV zeszycie Atlasu geolog. Galicyi przez dr Dunikowskiego, w pobliżu cerkwi szczególnie dobrze odsłonięte są te piaskowce z łupkami i już Paul zaznaczył [1]), iż piaskowce te tworzą tam mały łęk wśród łupków menilitowych i tutaj także okazujących ślady oleju skalnego. Tutaj kilkakrotnie robiono poszukiwania wiertnicze. ale ani dawniejsze roboty z przed r. 1881, którym już Paul nie rokował wielkich nadziei. ani nowsze, prowadzone przez zarząd państwa Skolskiego, nie przyniosły pożądanych lepszych rezultatów.

Według udzielonych mi uprzejmie przez p. C. Schmidta, właściciela Skolego, przekrojów wiertniczych, pogłębiono w Koziowej w ostatnich latach trzy otwory, z których najgłębszy (nr. I) doszedł do 571 m, znalazłszy w łupkach tylko ślady ropy w 118 i 175 m. Drugi (nr. II), wiercony również w łupkach do 296 m., znalazł ślady ropy w 155 m., a trzeci (nr. III) przebijał także łupki czekoladowe z wkładkami twardego kamienia, spotkawszy w 200 i 245 m. tylko ślady oleju. I tutaj zatem także nie przebito całego kompleksu łupków menilitowych.

Dr Dunikowski wyznacza między Koziową a Hutą warstwy menilitowe z dwoma dość wązkimi pasami piaskowca ciężkowickiego. później wielki bardzo pas „górnych warstw hieroglifowych" szerokości $2^1/_4$ kilom., a wreszcie od leśniczówki w Hucie aż do północnej granicy arkusza „piaskowiec bryłowy", dochodzący w grzbietach Kijowca i Kreminnego 1064 i 1137 m. n. p. m.

Świętosław leży już na arkuszu Skole. opracowanym przez Dra Zubera w XVII zeszycie Atlasu Geol. Galicyi.

Przewyborne odkrywki istnieją tam w Świętosławie ponad Orawą w pobliżu jej ujścia do Oporu. Są to łomy należące do

---

[1]) C. M. Paul. D. Petroleum- u. Ozokerit-Vorkommnisse Ostgaliziens. pag. 157.

skarbu Skolskiego i ciągnące się na przestrzeni co najmniej 100 m., a gdy doliczymy odkrywki, znajdujące się wzdłuż wąskotorowej leśnej kolejki, prowadzącej do Korostowa, to cała długość sztucznych odsłonięć będzie jeszcze o wiele większą. Łomy te odkrywają olbrzymie ławy bardzo dobrego i zbitego — o wiele lepszego aniżeli w łomach Kłódki koło Skolego — piaskowca popękanego i bez hieroglifów, który okazuje tutaj nadzwyczaj regularne i normalne ułożenie w wielkich potężnych płytach i ławach. Na południowym końcu łomów, gdzie pod piaskowcem pojawiają się zgodnie leżące czerwone iły, zresztą dość cienkie, jest bieg h. 10 Pd. 48°, na północnym zaś końcu ponad gościńcem biegnącym do Skolego i przy budynku kancelaryjnym jest bieg również prawie ten sam: h. 10·30 Pd. 34°. Wśród piaskowców dość drobno i równoziarnistych znachodzą się i zlepieńcowe wkładki.

Dr Zuber zalicza na mapie te piaskowce do „jamneńskiego piaskowca“, a czerwone iły w ich spągu do „warstw eoceńskich“.

W Świętosławie wchodzimy już w dolinę Oporu i tutaj zakończyć[1]) możemy przekrój doliny Orawy.

ROZDZIAŁ V.

Uwagi ogólne.

Przy badaniach geologicznych w tych górskich, bardzo lesistych i mało większymi gościńcami lub drogami poprzerzynanych okolicach, spotyka się takie trudności — wobec braku dłuższych i wyraźniejszych odkrywek, — że wydzielenia piąter i granice ich rozprzestrzenienia bardzo często — niemal wszędzie — muszą być dość dowolne i nader schematyczne. Z tem też tylko zastrzeżeniem, które dla południowo-wschodniej części granicznych grzbietów szczególnie jeszcze należy podkreślić, wydzielone zostały na całym obszarze następujące piętra albo raczej kartograficzne poziomy, t. j. od góry począwszy: piaskowce magórskie, warstwy menilitowe, cięż-

[1]) Dodatkowo tylko chcemy tutaj dołączyć kilka spostrzeżeń z doskonałych odkrywek, jakich dostarczają łomy państwa Skolskiego w Kłódce, o jaki kilometr na północ od Skolego, otwarte tam ponad Oporem i gościńcem, prowadzącym do Synowódzka. Łomy te odsłaniają dwie ogromne ławy piaskowców, rozdzielone kompleksem czerwonych iłów i szarych marglowatych łupków z cieńszemi wkładkami piaskowców. Uławicenie jest tam niesłychanie równe i zgodne i tak dolna ława potężnego piaskowca, dochodząca do grubości 22 m., okazuje bieg h. 10·30 Pd. 20°, kompleks czerwonych iłów, grubości około 18 m. ma bieg h. 9·40 Pd. 23°, a górna wreszcie, potężnie wyglądająca ława piaskowca, grubości do 16 m., ma również bieg h. 10 Pd. 22°. Dr Zuber i te także piaskowce zalicza do „jamneńskiego“ piaskowca.

kowicki piaskowiec oraz eocen górny [może po części jeszcze dolny oligocen] bez bliższego oznaczenia.

Piaskowiec magórski pokrywa najwyższe grzbiety i składa się — jak wogóle w zachodnio- i środkowo galicyjskich Karpatach — z marglistych, łupkowych, rzadziej grubo-ławicowych piaskowców, bogatych w łyszczyk, zazwyczaj drobno-ziarnistych, nieraz także bardzo kwarcowych i wtedy zawierających znane i wspominane powyżej luźne kryształki kwarcu, t. j. dragomity.

Można w nim wydzielać miejscowo — przy lepszych i dłuższych odkrywkach — dwie lub nawet więcej ław piaskowców grubszych, bardzo wyraźnie warstwowanych i wtedy, jak np. w okolicy Użoku — już na terytoryum węgierskiem — możnaby piaskowiec magórski na parę jeszcze poddziałów rozdzielić. Skamieliny, jakie w nim znalazł najpierw M. Vacek, a później Dr Wójcik, wskazują z wszelką pewnością, że ma się tam do czynienia z dolnym oligocenem, pokrewnym faunistycznie z oligocenem okolic Pesztu oraz Vicenzy w Alpach południowych.

Warstwy menilitowe posiadają tutaj swój zwykły charakter petrograficzny, który jednak tem wyraźniejszym się staje, im bardziej idzie się ku północy, t. j. ku Poharowi lub Dołżycy, tembardziej zaś zaciera się, im wyżej wznosimy się ku grzbietom granicznym magórskiego piaskowca. Wogóle rozdzielenie w tych granicznych grzbietach warstw menilitowych od magórskich piaskowców jest nader trudnem, bardzo często dowolnem, gdyż łupki menilitowe tam rogowców prawie nie posiadają, czarną swą barwę tracą zazwyczaj, stają się nadto coraz cieńsze i przechodzą niepostrzeżenie w jasne, marglowate łupki lub łupkowate, bardzo drobnoziarniste magórskie piaskowce. Wogóle przypominają one najbardziej t. zw. warstwy z Worochty nad Prutem, gdzie także linia graniczna między warstwami menilitowemi a magórskiemi nawet przy doskonałych i długich odkrywkach trudną jest bardzo do zaznaczenia.

Ciężkowicki piaskowiec wydzielony został jako poziom zwykle gruboławicowych i gruboziarnistych piaskowców, leżących pod menilitami lub je zupełnie zastępujących, jak np. w północno-wschodniej części arkusza Dydiowa. Możnaby ten poziom uważać za dolną część magórskiego kompleksu i stąd też i granica między tymi dwoma, nieraz raczej petrograficznymi niż stratygraficznymi horyzontami jest czasami bardzo dowolną i hipotetyczną. W każdym razie tutejszy ciężkowicki piaskowiec nie jest dokładnie tym samym, jaki się widzi w zachodnio-galicyjskich Karpatach w dorzeczu Białej, Dunajca albo Wisłoka. Różnica petrograficzna jest wyraźna, tutejszy piaskowiec jest mniej gruboziarnisty, mniej bryłowy, mniej sypki, czerwonych iłów nie widać w nim tutaj nigdzie. Stratygraficznie biorąc, jest on towarzyszem lub zastępcą łupków

menilitowych i bądź co bądź wydzielenie tutaj tego poziomu może być pożytecznem.

Eocen górny bez bliższego oznaczenia obejmuje piaskowce i łupki, leżące pod warstwami menilitowemi. Są to znane warstwy hieroglifowe, w tych stronach wszakże czerwonych iłów — owego ważnego poziomu faunistycznego w zachodnich Karpatach — prawie nie zawierające. Są one więc najgłębszym tutaj horyzontem, ale czy obejmują one istotnie tylko eocen górny lub czy nie sięgają może aż w oligocen dolny — tego wobec braku zupełnego skamielin powiedzieć nie można. Są te warstwy najwięcej pofałdowane i najmniej zachowały one pierwotne ułożenie, nie okazując wszakże nigdzie na dłuższych przestrzeniach większych i liczniejszych siodeł typu z nad Prutu. Podłoża ich nie widać i dopiero na północnych lub wschodnich arkuszach (Turka, Skole, Tuchla) możnaby go szukać w najgłębszych podłużnych lub poprzecznych dolinach.

O skamielinach dolnooligoceńskich z Riszkanii pod Użokiem i z Niżnych Werecek—już na terytoryum węgierskiem — mówiliśmy obszernie w rozdziale II i III.

O tektonice ogólnej tych okolic bardzo niewiele jeszcze można powiedzieć, gdy zwłaszcza południowy, węgierski stok granicznych grzbietów tak mało jest dotąd poznany. Warstwy wszystkich piąter biegną mniej więcej hora 9 lub h. 10 z małemi tylko stosunkowo zmianami i tylko miejscowo w głębszych odkrywkach spotyka się anormalny bieg h. 3, jak np. tuż koło stacyi kolejowej Beskid przed północnym portalem tunelu. Warstwy menilitowe, jak też i leżące pod niemi warstwy hieroglifowe okazują najwięcej pofałdowań i miejscowych niezbyt wielkich — przynajmniej na powierzchni — uskoków. Wogóle ma się w tych stronach z wielkimi szerokimi łękami do czynienia i większych linii tektonicznych stwierdzić jeszcze nie było można. Nasunięć pewnych nie można również wykazać, w każdym razie będzie jeszcze zadaniem przyszłości zbadanie tego kompleksu warstw menilitowych, który w okolicy wsi Smereku — jak to mówiliśmy w rozdziale II — okazuje hieroglify, nie na spodniej, lecz na górnej powierzchni warstewek.

Dyluwium, t. j. glina górska (*Berglehm*) miejscami lössowata, nie zostało wydzielone na mapach niniejszych, gdyż występuje ono wszędzie w niewielkiej miąższości i zwietrzałe warstwy karpackiego piaskowca lub łupku, przechodzą wszędzie nieznacznie w dyluwialne lub aluwialne gliny i zwały. Wybitniejsze usuwisko prawdopodobnie dyluwialnego wieku w jednem tylko miejscu, t. j. koło wsi Nasicznego (str. 8) dało się stwierdzić.

Z minerałów użytecznych jedynie tylko olej skalny w Poharze zasługuje na wymienienie. Kopalnie tamtejsze są wprawdzie obecnie zaniechane, ale wolno przypuszczać, że one jeszcze kiedyś odżyją, czego w interesie tych ubogich zresztą okolic życzyćby

należało. Ślady oleju skalnego w Dwerniku i Stuposianach na razie mają tylko historyczne znaczenie.

O dragomitach, tak powszechnych w okolicach Klimca i Żupania, których opisowi poświęcił J. Tokarski [1]) niedawno osobną rozprawę, nie potrzebujemy tutaj już mówić. Hypoteza ich powstania, którą wypowiedział p. Tokarski, a którą zajmowaliśmy się na innem miejscu (Geol. Centralblatt. Leipzig. Band IX. 1907, pag. 98) nie wydaje nam się zbyt prawdopodobną wobec składu chemicznego i petrograficznego tamtejszych piaskowców. Przedewszystkiem zbadaćby raczej należało, czy nie istnieje inny, o wiele ściślejszy związek pomiędzy trachitami tak zresztą bliskimi (por. str. 12) a luźnymi diamentami marmaroskimi. Żyły białego kwarcu, wypełniające szczeliny w piaskowcach koło Iwaszkowiec, w każdym razie natomiast muszą być osadem źródeł ciepłych, powulkanicznych.

Dodatek do rozdziału I.

Uprzejmości p. Juliusza Notha zawdzięczam małą notatkę, odnoszącą się do okolicy wsi Zubracze, opisanej w r. 1901 w zeszycie XIII Atlasu geologicznego Galicyi, a przedstawionej na arkuszu: Łupków-Wola Michowa. W notatce tej, którą tutaj ze względu na sąsiedztwo Zubracza z Cisną i Dołżycą (str. 3) chcemy dołączyć, pisał p. Noth w styczniu r. 1902, że „w majątku Zubracze, w oddaleniu 400 m. od budynków dworskich, znalazł na stronie północnej pas czerwonych łupków z fukoidami, pod którymi leżą łupki z hieroglifami, a w nich znachodzą się dragomity i ślady ropy, ale nie w stanie płynnym, lecz tylko w impregnacyi".

Łupków tych czerwonych nie mieliśmy sposobności dotrzec podczas badań okolic Cisny w roku 1899 (porów. zeszyt XIII Atl. Geol. Gal. str. 6) zasługują one więc tutaj na szczególne zaznaczenie, jako wskazujące na małe jakieś siodełko głębszych — od warstw menilitowych i magórskich — pokładów. Dragomity w licznych i pięknych okazach, nadesłane mi przez p. Notha, wskazywałyby natomiast na zwykłe magórskie łupki i piaskowce, w których zazwyczaj dalej ku wschodowi np. w okolicy Klimca znachodzą się te luźne kryształki kwarcu.

[1]) Tokarski. O dyamentach marmaroskich. Kosmos. 1905.



Z Atlasu geologicznego Galicyi wyszły:

Zeszyt [illegible]

Zeszyt [illegible]

Zeszyt [illegible]

Zeszyt [illegible]

Zeszyt [illegible]

Zeszyt [illegible]

Zeszyt VII [illegible]

Zeszyt VIII [illegible]

Zeszyt IX [illegible]

Zeszyt X [illegible]

Zeszyt XI [illegible]

Zeszyt XII [illegible] Leżajsk [illegible]

Zeszyt XIII [illegible] Łańcut-Wola Michowa, przez [illegible] K

Zeszyt XIV [illegible] wraz z tekstem [illegible] K [illegible]

Zeszyt XV [illegible] Nowo-Rzeszów [illegible] Tarnów-Dąbrowa, przez [illegible] wraz z tekstem [illegible] K

Zeszyt XVI [illegible] Ropczyce-Dębica, Rzeszów-Łańcut [illegible] 1904. Cena wraz z tekstem 7 K

Zeszyt XVII [illegible] przez Prof. Dra [illegible] Zubera 1905. Cena wraz z tekstem [illegible]

Zeszyt XVIII [illegible] Kołomyja, Śniatyn, przez Prof. J. [illegible] Cena wraz z tekstem 7 K

Zeszyt XIX [illegible] przez Prof. Dra W. Friedberga 1906. Cena wraz z tekstem [illegible] K [illegible] h.

Zeszyt XX, Karta [illegible] przez Prof. Dra W. Szajnochę i Dra J. Grzybowskiego [illegible] Mączyńskiego (1906). Cena wraz z tekstem [illegible]

[illegible] pojedyncza Atlasu geologicznego Galicyi 2 K.

Ceny tekstów:

Zeszyt 1	[illegible]	Zeszyt 8	8 K. 50 h.	Zeszyt 14.	4 K. — h.
[illegible]	[illegible]	„ 9	4 K. — h.	„ 15.	3 K. — h.
[illegible]	[illegible]	„ 10. cz. I	6 K. — h.	„ 16.	5 K. — h.
„ 4	[illegible]	„ 10. cz. II	4 K. — h.	„ 17.	3 K. — h.
„ 5	[illegible]	„ 11.	2 K. 50 h.	„ 18.	5 K. — h.
„ 6.	[illegible] 50 h.	„ 12.	2 K. — h.	„ 19.	3 K. — h.
„ 7	[illegible] K. [illegible] h.	„ 13	1 K. 50 h.	„ 20	7 K. 50 h.

WYDAWNICTWO KOMISYI FIZYOGRAFICZNEJ AKADEMII UMIEJĘTNOŚCI.

ATLAS GEOLOGICZNY GALICYI.

ZESZYT XXV.

Kart trzy: Ustrzyki Dolne (VIII, 7), Turka (IX, 8), Bolechów (XI, 8).

OPRACOWAŁ
PROF. DR JÓZEF GRZYBOWSKI.



W KRAKOWIE.
NAKŁADEM AKADEMII UMIEJĘTNOŚCI.
SKŁAD GŁÓWNY W KSIĘGARNI SPÓŁKI WYDAWNICZEJ POLSKIEJ.
1911.

Akademija Umiejetnosci Krakow

WYDAWNICTWO KOMISYI FIZYOGRAFICZNEJ AKADEMII UMIEJĘTNOŚCI.

ATLAS GEOLOGICZNY GALICYI.

TEKST DO ZESZYTU XXV

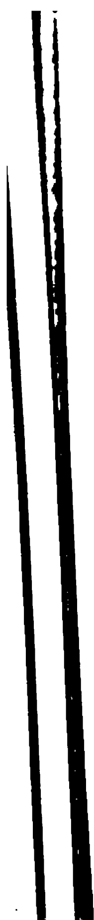
(z 2-ma tablicami).

Arkusze: Ustrzyki Dolne (sł. VIII, p. 7), Turka (sł. IX, p. 8), Bolechów (sł. XI, p. 8).

OPRACOWAŁ
PROF. DR JÓZEF GRZYBOWSKI.



W KRAKOWIE.
NAKŁADEM AKADEMII UMIEJĘTNOSCI.
SKŁAD GŁÓWNY W KSIĘGARNI SPÓŁKI WYDAWNICZEJ POLSKIEJ.
1911.



SPIS RZECZY.

Zeszyt niniejszy składa się z trzech arkuszy; Ustrzyki Dolne Turka i Bolechów, na których obszarze zdjęcia dokonane zostały między r. 1898 i 1903. Obszar to niejednolity; arkusze Ustrzyki Dolne i Turka obejmują wprawdzie środkowe pasma galicyjskich Karpat, ale stykają się zaledwo swymi końcami, tak że zdjęcie ich obydwóch w ciągłości było niemożebne. Arkusz Bolechów leży dalej ku wschodowi i obejmuje cząstkę brzegu karpackiego oraz Podkarpacia.

Obszary objęte niniejszym zeszytem nie są więc bezpośrednio z sobą związane, stąd też pewna niejednolitość musi się uwydatnić i w tekscie objaśniającym. Chcąc ją zredukować do najmniejszych rozmiarów, połączę w części szczegółowej arkusze Ustrzyki i Turkę, arkusz Bolechów zmuszony zaś będę traktować odrębnie.

Stratygrafia.

Pomimo pomnożenia się w ostatnich latach miejscowości, w których znaleziono skamieliny w karpackich pokładach i, co za tem idzie, ustalono wiek odnośnych pokładów, stratygrafia karpackich utworów niewiele wogóle postąpiła naprzód i cały szereg poważnych wątpliwości co do względnego wieku pojedynczych wydzieleń nie został jeszcze usunięty, a same wydzielenia muszą się jak dotąd opierać w przeważnej części na tak niestałej cesze, jaką jest petrograficzne wykształcenie, łącznie ze stratygraficznem położeniem, które to położenie, dziś wobec nowszych hipotez co do tektoniki należy uwzględniać z wielką rezerwą. Dawna więc niepewność, nieścisłość w oznaczaniu granic między wydzielonemi piętrami czy facyami istnieje i dziś jeszcze i musi z konieczności odbijać się niekorzystnie na kartowaniu, nawet tych okolic, gdzie względna obfitość naturalnych odkrywek pozwala na dokładniejsze wglądnięcie w budowę pasm karpackich. Tem większe niedokładności muszą naturalnie istnieć tam, gdzie silne zalesienie zakrywa stoki i gdzie opierać się można na rzadko tylko rozmieszczonych odsłonięciach.

Niniejsze karty mogą zatem mieć tylko tymczasową, przejściową wartość i wiele kwestyi należy zostawić do rozwiązania późniejszym badaniom.

Na obszarze objętym niniejszym zeszytem wydzieliłem następujące utwory, wydzielane normalnie dotychczas we flyszu karpackim.

Kreda górna. 1. Warstwy inoceramowe. System kilkusetmetrowej, jak się zdaje, miąższości, którego spąg nie jest odsłonięty, złożony z wapnistych, strzałkowych piaskowców, przegradzanych cienkimi, zazwyczaj siwymi iłami, rzadziej łupkami iłowymi. Piaskowce charakteryzuje obfitość drobnych hieroglifów najrozmaitszego charakteru; w łupkach spotyka się z reguły fukoidy. Piaskowce w stropowej części warstwy przechodzą niekiedy w brek-

cye, złożone z kanciastych drobnych okruchów, wśród których dominującą rolę odgrywają białe wapienie stramberskiego typu, tudzież fylitowate czerwonawe i zielone łupki. Zazwyczaj kompleksy warstw inoceramowych bywają mocno pogniecione, drugorzędnie sfałdowane i pełne drobnych szczelin wypełnionych kalcytem. Rozdziału na piętro inoceramowe dolne i górne nie dało się na naszym obszarze konsekwentnie przeprowadzić.

2. Piaskowiec jamneński. W sąsiedztwie warstw inoceramowych występuje niekiedy na naszym obszarze układ gruboławicowych piaskowców o drobnem, równem ziarnie, twardych, barwy jednostajnej aż do białawej prawie, podzielonych cienkiemi warstewkami iłów. W grubych, niekiedy do kilkunastu metrów dochodzących ławicach piaskowca nie znać żadnego warstwowania. Na dolnej stronie cieńszych warstw piaskowcowych widoczne są niekiedy grube, linowate, nieregularne nierówności.

Na naszym obszarze poziom ten nie występuje stale, a tam, gdzie jest, okazuje mniej grube wykształcenie piaskowców. Wiek tego utworu został dziś ustalony w okolicy Spasa[1]), podobnie jak i wiek warstw inoceramowych w Leszczynach[2]), i na tej podstawie także na naszym obszarze, gdzie skamielin w tych utworach dotąd nie znaleziono, zaliczam je do górnej kredy.

Paleogen. 1. Warstwy hieroglifowe. Cienko uławicone piaskowce jasne, glaukonityczne, zazwyczaj rozpadające się romboidalnie, z obfitymi drobnymi hieroglifami, ułożone naprzemian z szarozielonymi, niekiedy czerwonymi iłami łupkowymi. Typ ten powszechny we wschodnich Karpatach, ku zachodowi zdaje się zatracać swój cienko warstwowy charakter. Piaskowce w nim stają się grubsze, podobnie i wkładki iłowe, co prowadzi niekiedy aż do występowania kilkumetrowej grubości warstw iłów czerwonych i zienych (Łodyna).

2. Łupki menilitowe. Czarno-brunatne, liściaste łupki z żółtymi nalotami i wtrąceniami cukrowatych piaskowców tudzież wstęgowanych rogowców stanowią typ zasadniczy, obok którego pojawiać się mogą całe szeregi odmian łupków marglowatych, wapnistych, ilastych, o muszlowym przełomie i t. p. Wspólną ich cechą jest bitumiczność. Niekiedy wtrącenia piaskowców dominują znacznie nad łupkami i łupki same stają się piaszczyste (Bolechów).

3. Piaskowiec ciężkowicki. Układ złożony przeważnie z gruboławicowych piaskowców, zazwyczaj jasno-popielatych, o lepiszczu wapnistem lub ilastem. Niekiedy ziarna piasku bardzo grube stanowią przejście do konglomeratów raczej gniazdowo niż

---

[1]) T. Wiśniowski. O faunie łupków spaskich i t. d. R. A. U. Kr. T. XLVII.
[2]) Tenże. Über obersenone Flyschfauna von Leszczyny. B. z. P. Ö. U. T. XX.

ławicowo wykształconych. Hieroglifów brak na cieńszych naw warstwach.

Między piaskowce wtrącone są cieńsze wkładki łupków sz rych, ilastych, niekiedy ciemnych i bitumicznych, nie różniącyc się od typowych łupków menilitowych. Niejednokrotnie możn stwierdzić przejście od typowych łupków menilitowych w bardzi piaszczystem wykształceniu do piaskowca ciężkowickiego.

4. Piaskowce skorupowe. Na znacznych przestrzenia rozwinięty poziom ten stanowi układ składający się w przeważn części z piaskowców płytowato wykształconych, w warstwach o gr bości 30—70 cm. naprzemian z szarymi marglowatymi łupkan iłowymi. Piaskowce obfitują zazwyczaj w mikę, są równo i drobn ziarniste, o teksturze skorupowej; często na dolnej ich stronie sp tykamy robakowate, rzadko rozsiane hieroglify. Lepiszcze prz ważnie ilaste, niekiedy jednak krzemionkowe, nadające im wted większą spójność. Od tego normalnego typu rozwinięcia widzim różne odstępstwa, raz w kierunku rozdrobnienia warstw — piaskowc stają się cieńsze, mają 5—15 cm miąższości, przypominają wted nieco warstwy inoceramowe, — drugi raz w kierunku powiększani miąższości: piaskowce stają się grubsze, nawet kilkumetrowe; za chowując swój typ mikowaty o ilastem lepiszczu, tracą one wted charakter skorupowaty. Zazwyczaj i łupki mają wtedy znaczniejsz miąższość, zachowując swój marglowaty charakter, nabierają mu szlowego przełamu i stają się nieco podobnymi do łupkowyc warstw dobrotowskich piaskowców. Ze skamielin trafiają się nie kiedy drobne numulity (Krościenko).

5) Piaskowiec magórski. Piaskowce szare, zazwycza łupiące się z powodu zawartości miki, niekiedy o krzemionkowen lepiszczu i wtedy twarde, kanciasto się rozpadające. Wkładki łup kowe niezbyt grube z łupku ilastego twardego, kruchego i rozpa dającego się w krawędziste okruchy o ciemno-szarej barwie. Wy stępują one jedynie w głębszych pasmach karpackich.

6. Warstwy dobrotowskie. Układ złożony z piaskowców zazwyczaj kruchych, miękkich, często glaukonitycznych, ilastyc i łupków marglowych ciemno-szarych. Piaskowce nigdy nie oka zują normalnych hieroglifów, niekiedy tylko na dolnej ich stroni spotyka się ślady fal (*Ripplemarks*), natomiast zawierają częst detrytus roślinny zwęglony. W naszym obszarze (Bolechów) są on nadzwyczaj słabo odsłonięte i nie okazują nigdzie krańcowyc wykształceń czy to w formie wielkich ławic niewarstwowanyc łupków (kredowanie), czy grubych ławic piaskowca, nie wida również wśród nich zlepieńców (słobódzkich).

Neogen. 1) Czerwone iły łupkowe. Iły łupkowe różo wawo zabarwione, z wkładkami żółto-szarych piaskowców mikowa tych i miękkich, o ilastem lepiszczu. Łupki, również żółto-szare

okazują zazwyczaj plamiste zabarwienie różowe albo są w całości barwy słabo różowej.

2) Ił solny. Siwy ił niewarstwowany, plastyczny, zawierający niekiedy kryształki gipsu, — ten bywa także wykształcony w postaci gipsu włóknistego na szczelinach, lub w postaci nerkowatych grudek, — tudzież wykwity soli. Rzadko tylko widzieć w nim można wtrącenia piaskowców mających raczej charakter spłaszczonych soczewek niż normalnych warstw. Ił ten w głębi zawiera miejscami złoża soli i gipsu w formie warstw lub okruchowca solnego (*Haselgebirge*).

3) Warstwy cerytyowe. Układ naprzemianległych warstw iłów i piasków, niekiedy piaskowców. Całość cienko warstwowana, iły barwy ciemno-popielatej, piaski białe, również i rzadkie piaskowce; na tych ostatnich często detrytus organiczny ze skorup małż i ślimaków, wśród których rozróżnić można drobne cerytya; w łupkach zwęglony detrytus roślinny i małe soczewki brunatnego węgla.

Dyluwium. 1) Żwiry. Wydzieliłem je jedynie na obszarze Podkarpacia, tu bowiem jedynie stanowią one stały i na wielkich przestrzeniach rozpostarty poziom. Składają się z otoczaków piaskowców karpackiego pochodzenia, normalnie wielkości głowy, dochodzących niekiedy wszakże i do 40 cm średnicy. Miąższość ich dochodzi w widocznych odkrywkach do 12 m. Wnosząc jednakże z hipsometrycznego ich położenia, miąższość ta jest znaczniejsza. Zalegają one na Podkarpaciu niezgodnie na wszystkich tu występujących warstwach.

2) Gliny. Wszystkie gliny widoczne w odkrywkach należą do utworów napływowych. Zazwyczaj w spągu grubiej rozwiniętych glin spotykamy gliny jasno-szare, często margliste, niekiedy ze śladami drobnych, krawędzistych żwirów; gliny w wyższej części żółte, okazują w dolnej części często żelaziste konkrecye rurkowate.

Część opisowa.

Arkusz Turka.

Oro- i hydrografia.

Obszar objęty arkuszem „Turka“ rozpada się orograficznie na dwie części mniej więcej równe co do powierzchni, a konfiguracyą i charakterem krajobrazu zupełnie odmienne.

We wschodniej połowie arkusza rozsiadła się potężna grupa

górska, dochodząca najwyższej wyniosłości w szczycie „Krzemieniec“ (1228 m) tuż poza poł. wsch. granicą arkusza i opadająca zwolna ku pn. zach. i pn.

Grzbietowy charakter tej grupy zaznacza się wyraźniej tylko w grzbiecie „Minczołu“, ciągnącym się na przestrzeni 15 km a kulminującym w „Wysokim Wierchu“ 1197 m, od którego to szczytu grzbiet opada zwolna ku pn. zach. (Kropiwniczek 1144 m, Minczoł Zubrzycki 1108 m, Prypir 1068 m, Minczoł Radycki 1044 m).

Najwyższe wzniesienie tej grupy leży jednak poza obrębem powyższego grzbietu, po jego stronie północnej. Krzemieniec 1228 m Stara Szebela 1280, Mała Szebela 1170, Niedźwiedzia Góra 1069 Rosochaczka 1044, Szymonowiec 1133, Opołonek 1066, Studena Góra 972, szeregują się wprawdzie równolegle do grzbietu Minczoła, ale w pd. wsch. swej części są one porozrywane głęboko wciętemi dolinami poprzecznych potoków i występują jako odosobnione stożki a tylko na pn. zach. łączą się w krótki grzbiet (Szymonowiec- Chaszczowate).

Dalsze, ku północy wysunięte wyniosłości tego gniazda górskiego sięgają aż po dolinę Stryja, okazując rozmieszczenie jeszcze więcej zacierające pasmowy charakter gór, mimo że równie znacznych dosięgają wysokości (Czarna Góra 1230, Szczawina 1020 Bahna 1060, Bykowska 1001, Wieża 1028, Krubły 1029 m).

Zupełnie odmienny jest charakter zachodniej części arkusza Grzbietowy przebieg wzniesień uwidocznia się tu silnie, natomiast wysokości w porównaniu ze wschodnią częścią są mniejsze. Grzbiety przebiegają równolegle do siebie z pd. wsch. ku pn. zach, obniżając się stopniowo ku pn.

I tak najbliższy granicy węgierskiej grzbiet Magóra (1013) — Byczok 915, osiąga wysokość 1000—900 m; następny: Jasionowiec (863) — Ostry (839) — Siańskie (873 m), ma szczyty leżące między 900 a 800 m; trzeci wreszcie Wilchowaty (792) — Jelenowaty (745) nie osiąga nigdzie 800 m.

Dopiero następny grzbiet, Rozłucz, o nadzwyczaj regularnym przebiegu, będący przedłużeniem najwyższych wyniosłości wschodniego gniazda, wzbija się w szczytach ponad 900 m.

Obok tego stopniowego obniżania grzbietów w miarę posuwania się ku pn. widać w każdym z nich tendencyę do obniżania się w kierunku pn. zach.

Dokładnem odbiciem stosunków orograficznych jest sieć wodna w omawianym obszarze.

Główną arteryą odwadniającą te okolice jest Stryj i tylko pd zach. kraniec należy do dorzecza Sanu, który tu w Siankach ma swoje źródliska. Europejski dział wód ma tu zatem swój początek w przełęczy użockiej, z której przechodzi na grzbiet „Siańskie“ i tym grzbietem przebiega ku pn. zach., odchylając się niewiele tylko od

Sanu (największe oddalenie działu od Sanu wynosi na tym obszarze 3 km, najmniejsze 1 km).

Dolina Stryja, od Komarnik po Isaje poprzeczna w ogólnym charakterze, odtąd aż po granicę arkusza zmienia swój charakter na podłużny z kilkoma przełomami. Stanowi ona zarazem granicę wymienionych dwu obszarów orograficznych, opływając od zachodu i pn. zwarte górskie gniazdo, którego wschodnią granicę stanowi dolina Oporu.

Z całego tego obszaru spływające wody mają, z nielicznymi wyjątkami, charakter poprzecznych erozyjnych dolin. Zbiegają one od grzbietu Minczoł, Wysoki Wierch, rozrywają na północ odeń leżący grzbiet Szebela-Krzemieniec, tudzież dalsze ku północy grzbiety i łącząc się poniżej Majdanu, pod Rybnikiem, wpadają do Stryja.

Tylko na pd. od grzbietu Minczoła, mniej więcej równolegle doń biegnąca dolina Zawadki, wpadającej do Stryja pod Ilnikiem, ma w górnym biegu charakter doliny podłużnej.

W zachodniej natomiast części arkusza, prócz jednej tylko doliny (potok Spisowy-Jabłonka) o poprzecznym charakterze, mamy jedynie doliny podłużne, aczkolwiek o krótkim przebiegu. Podłużna jest przyźródłowa część doliny Sanu, który tylko między Beniową a Sokolikami przecina poprzecznie pasmo Byczok i dalej biegnie znów podłużną doliną. Podłużna jest górna część potoku Jabłonki tudzież dolina potoku Litmierz, w której wstecznem przedłużeniu biegnie również podłużna dolina górnego Dniestru od źródeł aż po Łomnę.

I dalej ku wschodowi a na północ od Stryja przeważa typ dolin podłużnych, przytem jednak zachodnia, względnie północna granica dorzecza Stryja zbliża się doń zupełnie, nie będąc wielokrotnie więcej odeń odległą nad 2—5 km.

Odpowiednio do oro- i hydrograficznego ukształtowania odmienny jest też krajobrazowy i gospodarczy charakter dwu wymienionych obszarów.

Część wschodnia, wyniosła, porozrywana głębokiemi a wązkiemi dolinami, mało dostępna, pokryta jest w całości olbrzymimi lasami, wśród których napotyka się rzadkie tylko i drobne osady. Wsie zgrupowane są jedynie na zewnętrznym obwodzie tej górskiej masy. W części zachodniej szerokie doliny o połogich stokach nadają się do uprawy; lasy pokrywają tylko grzbiety, a wzdłuż potoków zabudowały się wsie duże i ludne.

Opis szczegółowy.

1. Głównych odsłonięć, pozwalających wejrzeć w budowę okolicy, dostarcza dolina Stryja, przecinająca cały arkusz z pd. ku półn.

W części pł.-wschodniej uzupełnić można spostrzeżenia w dolinie Zawadki; w części zachodniej wiele odkrywek dostarcza dolina Spisanego potoku i Jabłonki, a po części dolina Sanu.

W stronie pn.-wsch. poprzeczna dolina Rybnika i jego dopływów odsłania w części elementa wchodzące w skład budowy wschodniego gniazda górskiego, którego dokładniejsze poznanie napotyka na największe trudności z powodu zwartego pokrycia leśnego.

Budowę okolicy przejdziemy zatem wzdłuż ważniejszych dolin.

a) **Dolina Stryja**. Stryj wkracza na obszar arkusza Turka w Komarnikach, gdzie tworzy już szeroką, aluwiami wypełnioną dolinę. Odsłonięcia tu rzadkie, brzegi doliny połogie, pokryte gliną. Tylko pod cerkwią w Komarniku widnieje mała ścianka, w której odsłonięte szare zbite łupki z wkładkami cienkich skorupowatych piaskowców. Bieg warstw w tem miejscu ha 9, pd. 45°. Poniżej Komarnika, w miejscu, gdzie Stryj tworzy nagłe kolano, podmywające brzeg prawy (koło p. tr. 608), widnieje odkrywka w szarych, drobnoziarnistych piaskowcach, ułożonych w warstwach do 30 cm grubych, naprzemian z szarymi, zbitymi iłami łupkowymi. Kierunek tu ha 10, upad południowy, stromy (80°). Te same pokłady panują i dalej ku pn., widniejąc w stromych szkarpach brzegu poniżej gościńca, prowadzącego do Wysocka. Ułożenie tu łagodniejsze; w kilku drobnych odkrywkach można było mierzyć upady 42°, 56°, 62°, zawsze ku pd. Miejscami przeważają łupki; piaskowce schodzą wtedy do wkładek zaledwo 10—15 centymetrowych, są zbitsze i często okazują na powierzchni hieroglify.

Od silnego kolana, które tworzy Stryj pod Zubowcem, rozszerza się dolina Stryja aż prawie po Szczuków i po jej zboczach zasłanych gliną nie widać lepszych odsłonięć. Jedynie w Wysocku Niżnem widać na dłuższej przestrzeni, częścią w brzegu Stryja, częścią w potoku Hnyka, lepsze odsłonięcia.

Powierzchnię gruntu stanowi tu żwir z otoczaków piaskowca, miejscami dość silnie spojonych gliniasto żelazistem lepiszczem; miąższość żwirów dochodzi 4 m. Pod nimi widoczne są łupki szaropopielate, marglowe, cienko warstwowane z wkładkami cienkich piaskowców hieroglifowych. Warstwy te leżą na dużej przestrzeni prawie poziomo, okazując słabe tylko (5°) pochylenie ku pd.; ku spągowi wtrącać się poczynają wkładki ciemnych łupków ilastych. Układ

ten przerwany jest silnym uskokiem. Zrazu przebiega tu kilka drobnych schodowatych uskoków o wysokości 15—30 cm; płaszczyzny uskokowe mają zapad ku półn. 40°; następnie na przestrzeni około 6 m widzimy te same pokłady pogruchotane, porwane, przemieszane, a na piaskowcach liczne lustra. Jest to bezwątpienia wypełniona szczelina uskokcwa, do której bezpośrednio przylega od pn. ten sam układ warstw, jednakże już bez ciemnych łupków. Ukazuje on tu bieg ha 6 i upad ku pn. 63°. Ułożenie to śledzić można na niewielkiej przestrzeni 20—30 m, poczem znów spotykamy silne zaburzenie i pogruchotanie układu, powyżej którego układają się te same warstwy znów spokojnie, z zapadem 30° ku pd. i w kierunku ha 9. Ciągną się one dalej na przestrzeni około 100 m; w części spągowej upad staje się łagodniejszym, piaskowce grubieją (40—50 cm), są niebieskawe, skorupowate, obfitują w mikę; pojawiają się w nich zwęglone szczątki roślinne, a w łupkach marglowych spotyka się buły sferosyderytowe.

W dalszej części, szerokiej przy ujściu doliny potoku Hnyka, ku Butelce, widnieją w kilku odsłonięciach pod warstwą żwirów, do 8 m grubą, te same pokłady; w górnej części Wysocka przeważają piaskowce o biegu ha 10, pd. 20; na obszarze Butelki piaskowce są cieńsze (10—25 cm), przeważają szare ilastomarglowe łupki; bieg warstw zmienia się na ha 3 pn. 18°.

Dopiero poniżej Szczukowa widnieją w zboczach Stryja lepsze odkrywki w grubiej uławiconych piaskowcach. Warstwy dochodzą 1·5—2 m grubości, na powierzchniach warstw pojawiają się czasem ślady fal (*Ripplemarks*) obok zwęglonego detrytusu roślinnego. Piaskowce jasno-szare mają lepiszcze ilaste, są średnio i drobnoziarniste; układ warstw przeważnie stromy, 60—70°, z upadem ku pd.; bieg ich ha 8.20. Po kilku odsłonięciach w tym kompleksie, wchodzimy w miejscu, gdzie Stryj pod górą Wołcza tworzy ostre kolano, znowu w obszar piaskowców skorupowych. Dolina zwęża się silnie w tem miejscu, odkrywki stają się częstsze; w nich piaskowce, w ławicach średniej miąższości 40—80 cm, rzadko cokolwiek grubsze, ze słabo rozwiniętemi wkładkami łupkowemi. Piaskowce są przeważnie drobnoziarniste, zbite i twarde; na powierzchni ich nierzadkie hieroglify o robakowatych kształtach. Typ ten panuje na dużej przestrzeni i dopiero poniżej Popławska piaskowce ustępują w rozwinięciu szarym ilastym łupkom, zachowując jednakże ten sam typ acz w cieńszych rozwinięty warstwach.

W związku z tym charakterem petrograficznym jest, jak się zdaje, rozszerzenie doliny w tem miejscu na długości około 2 km. i dopiero na obszarze Ilnika, gdzie Stryj wcina się znów w szeroki pas grubolawicowych piaskowców o typie ciężkowickim, dolina zwęża się znów silnie.

W korycie Stryja wychodzą tu czoła grubszych piaskowców

(1—1·5 m) o lepiszczu wapnistem, zazwyczaj drobnoziarnistych, z podrzędnemi wkładkami łupków. Upad warstw stromy (60—75°), przeważnie południowy, aczkolwiek widzieć można i upady północne, z reguły bardziej strome (80°).

Pod wsią Ilnikiem, Stryj, korzystając z rozszerzonego końca doliny Zawadki, wdziera się w nią, tworząc silne i ostre kolano. Odsłaniają się tu partye więcej łupkowe cieżkowickiego kompleksu w kilku nizkich odkrywkach, których szereg trwa aż po *Łosińcu*. Przy ujściu potoku *Łosińca* widzimy znów grube warstwy piaskowców, do których przytykają widoczne w paru słabych odkrywkach łupki bitumiczne, brunatno zabarwione. Ślady tychże łupków spotyka się i niżej ku Zwierzyńcowi, po prawym brzegu Stryja; po lewym widnieje kilka drobnych odsłonięć w piaskowcach skorupowych. Warstwy piaskowców szarych, zbitych, dochodzą tu niekiedy do 1·5 m grubości, a lepsze w nich odsłonięcia widzieć można przy końcu doliny Jabłonki, wpadającej do Stryja poniżej Turki.

Obok rogatki nad Stryjem widnieją wychody bardzo grubo-ławicowych, ziarnistych piaskowców. Ułożenie warstw strome, prawie prostopadłe, jednak stoki, pokryte tu grubemi glinami, nie dozwalają śledzić bliżej tego układu i dopiero w miejscu, gdzie gościniec opuszcza dolinę Stryja, podnosząc się ku Rozłuczowi, odsłonięto przy sposobności przełożenia stromej w tem miejscu drogi układ szarych łupków, niekiedy ciemniej zabarwionych, z wtrąceniami piaskowców niebieskawych, leżących w grubych ławach. Kierunek warstw ha 9,40, upad pd. 85°.

Posuwając się doliną Stryja, spotykamy w miejscu, gdzie tenże pod górą Petryków tworzy silne kolano, dobre odsłonięcie w kompleksie warstw menilitowych. Dołem widnieją łupki bitumiczne, szaro-czekoladowej barwy, z wkładkami cienkich wstęgowanych, drobnoziarnistych piaskowców, górą listkowate, twarde, brunatne łupki i rogowce, niekiedy do 15 cm grube. W poziomie tym spotyka się wiele łusek rybich obok luźnych części szkieletowych. Kierunek pokładów ha 8.20, upad pn. 8°; nieco niżej zmienia się on na południowy, silny, do 80° dochodzący.

W Jaworze widnieje poraz pierwszy nowy element w układzie warstw, a mianowicie czerwone i siwe iły w towarzystwie cienkich piaskowców hieroglifowych, na powierzchni zielonawych. Odkrywki tu w korycie Stryja nikłe; kilka lepszych i świeższych widać w nowych szkarpach przy torze kolejowym. Warstwy silnie pofałdowane i pogniecione; upad przeważa południowy z rozmaitemi nachyleniami. Poniżej stacyi widać dość obfite wycieki oleju skalnego.

Poniżej ujścia potoku Jawora, przy grupie chat spotykamy małą odkrywkę w łupkach menilitowych z cienkimi wstęgowanymi

rogowcami, biegnących ha 9, pd. 70°, a nieco poniżej stromy brzeg utworzony z grubych ławic jasnego, zbitego, drobnoziarnistego piaskowca, o typie piaskowca jamneńskiego. Kierunek wychodni piaskowca: ha 8,30, pd. 55°. Silne zalesienie nie dozwala tu śledzić dokładnie granicy między tym utworem a sąsiadującym z nim od pd. szerokim pasem łupków menilitowych; te ostatnie okazują tu w kilku odkrywkach upad pn. 40—50° przy kierunku ha 9,20.

Przed Isajami wychylają się z pod łupków menilitowych zielonawe, cienkie piaskowce z hieroglifami w towarzystwie zielonych i czerwonych łupków. Są one silnie pogięte; przeważa upad pn. 30—40°, kierunek ha 9,40. Warstwy te zalegają znaczną przestrzeń doliny Stryja, który w nich wyżłobił sobie szerokie koryto. Tylko poniżej Ilnicy, gdzie Stryj tworzy zakręt zwrócony ku północy, wody jego podmywają brzeg złożony z łupków menilitowych, tworzących tu pas niezbyt szeroki, przechodzący ku Jasionce. Naprzeciw Jasionki Stryj przecina skośnie ten pas, poczem wcina się w rozległem zakolu w kompleks piaskowców przeważnie cieniej warstwowanych, szarych, wapnistych, zbitych, obfitujących w mikę, naprzemianległych z szarymi, listkowato rozpadającymi się łupkami. Na powierzchni piaskowców liczne hieroglify. W dwu miejscach znaleziono na powierzchni piaskowców połamane szczątki skorup małży *Inoceramus*, co dowodzi, że mamy tu do czynienia z kompleksem warstw inoceramowych (ropianieckich s. a.); odkrywki są nieliczne, nizkie, warstwy bardzo silnie sfałdowane.

Warstwy inoceramowe zalegają tu szeroki pas i dopiero pod Łastówką widnieje wcale dobre odsłonięcie w łupkach menilitowych. Towarzyszą im rogowce i jasne, niekiedy kwarcytowe piaskowce o kierunku ha 9,30, upadzie silnym, południowym, wahającym się między 70° a 90°. W odkrywkach do 30 m wysokich górną połowę zajmują tu bardzo grube żwirowiska. W dalszych odsłonięciach ku spągowi pokładów wtrącają się rogowce przeważnie wstęgowane.

Pod Hirką wyziera z pod łupków menilitowych wązki pas czerwonych i zielonych łupków z piaskowcami hieroglifowymi. Kierunek ich ha 8,30, upad pd. 50°. Piaskowce przeważają w tym kompleksie, są przeważnie 30—40 cm grube, niekiedy jednak tworzą warstwy grubości do 1 m; górna część warstw piaskowca wykształcona jest niekiedy zlepieńcowo, o typie znanego ze wschodnich Karpat zielonego zlepieńca. Szerokim pasem, bo aż po Kropiwnik, zalegają odtąd warstwy inoceramowe, lecz silne zalesienie stoków wzgórz przerywa ciągłość odsłonięć. Warstwy te są pogięte i pofałdowane w liczne drobne siodła i żłoby; spotykać można i tu, choć nie często, skorupy inoceramów w drobnych odłamkach.

Dopiero w Zarzeczu, przy ujściu potoku przepływającego Stary Kropiwnik, natrafiamy znowu drobne odsłonięcia w łupkach menilitowych; mają tu one upad południowy, a w spągu ich wy-

zierają czerwone iły z piaskowcami, widoczne przy ujściu Scho-
dnickiego potoku. Dalszą część potoku Schodnickiego zalegają po-
fałdowane warstwy inoceramowe aż po koniec arkusza, gdzie prze-
chodzi już eoceńskie siodło schodnickie.

Poniżej Kropiwnika tworzy Stryj silny zakręt, przecinają
aż po Rybnik i Dołhe szeroko rozwinięty pas warstw inoceramo
wych i pod Dołhem wychodzi na obszar objęty arkuszem Skole

Dolina Zawadki. Zawadka wchodzi na nasz obszar jako mały
strumień pod Rosohaczem, głębiąc swe koryto w kompleksie warstw
skorupowych, słabo jednakże odsłoniętych jedynie w miejscach
gdzie na zakrętach potok podmywa brzeg doliny. Dopiero we w
Zawadce, gdzie łączy się z nim potok płynący od Zadzielska, wida
lepsze odsłonięcia w piaskowcach niebieskawych z rzadkimi ro
bakowatymi hieroglifami, niezbyt grubo uławiconych, a przegra
dzanych szarymi, marglowatymi łupkami. Kierunek warstw ha 8,1
upad południowy, stromy. W górę potoku Zadzielskiego piaskowc
stają się szare; niema w nich hieroglifów, a wkładki łupkowe
bitumiczne.

Od wsi Zawadki potok skręca ku północy, przecinając skośn
warstwy piaskowców, ułożonych przeważnie w grubsze (do 1 m
ławy, ale zresztą zachowujących ten sam charakter i upad poł
dniowy przy kierunku wahającym się między ha 10,30 a 12.

Tu, u zachodnich stoków Kamiennej Góry, rzeka tworzy siln
bardzo, kolanowaty zakręt i przecina poprzecznie pas piaskowcó
cieniej warstwowanych, zbitych, wapnistych z łupkowemi wkładkam
i od Mołdawska zwraca się ku północy. Przy najsilniejszym skręc
odsłania ona partyę piaskowców białych z bitumicznymi łupkam
które można śledzić częścią i w potoku Mołdawskim.

Na przestrzeni po Ryków widzimy znów wychodnie piaskow
ców niebieskawych o niewielkiej grubości warstw, skorupowatyc
z kierunkiem ha 11, upadem pd. 70°. Tuż za Rykowem piaskowc
stają się cieńsze i widać w nich liczniejsze hieroglify. Kierunc
zachowują one ten sam, ha 11; wkładki łupkowe stają się niekied
twarde, krzemionkowe. Potok Buchowatka, wpadający tu z praweg
brzegu, niesie odłamki rogowców menilitowych z sąsiadująceg
grzbietu Kamiennej Góry.

Poniżej Rykowa dolina zwęża się i biegnie mniej więc
wzdłuż warstw, okazujących tu na dłuższej przestrzeni kierune
ha 11, przy upadzie stromym, południowym. Dopiero minąwsz
Kiczerę Ilnicką, rzeka tworzy dużo większe zakręty kolanowat
Być może, iż zakręty te spowodowane są występowaniem w te
miejscu grubszych warstw piaskowca twardszego, który odsłani
się tu w kompleksie do 20 m grubym, tworzącym tu wtrąceni
w normalnie drobniej uławicone warstwy skorupowe, dające s

śledzić również poniżej, zawsze z kierunkiem ha 11, aż po południową cerkiew w Ilniku.

Tu spotykamy się z grubym kompleksem łupków ciemnobrunatnych, twardych, bitumicznych, z żółtymi nalotami, biegnących w kierunku ha 10, z upadem pd. 50°. Dalej ku północy w Ilniku pojawiają się już grubsze ławice piaskowców, dochodzące 5 m grubości, naprzemian ze stalowo-szarymi łupkami. Serya ta ułożona jest przeważnie stromo, okazując upad zmienny, raz pn., to pd., a kierunek przeważający ha 11. W dalszej części piaskowce stają się kruche; przeważają łupki zawierające miejscami sferosyderyty i tu rozszerza się znacznie dolina Zawadki, tak że wchodzi w nią nawet kolanowate zagięcie Stryja.

Dolina Rybnika. We wschodniej części arkusza głębsze wcięcie tworzy jedynie dolina Rybnika. Do jego źródlisk pod Minczołem dostać się można z doliny Zawadki wzdłuż potoku Bahnowatka.

Powyżej Rykowa przecina potok Bahnowatka pas łupków menilitowych. Odsłonięte tu są w drobnych i nizkich odkrywkach łupki bitumiczne z wtrąceniami zielonawych, glaukonitycznych piaskowców. Warstwy są tu nadzwyczaj pogięte i połamane; co krok zmienia się kierunek i upad. Śledzić je można w potoku na przestrzeni około kilometra, poczem ku wsi Bahnowate przechodzimy w obszar zajęty przez grubołowicowe piaskowce, odsłonięte koło wsi i kościoła w kilku dobrych odkrywkach, uwidoczniających kierunek ha 9,10, upad pd. 40°. Odtąd droga podnosi się silniej na zalesiony grzbiet Minczoła i odkrywki stają się rzadsze. Duże odłamy gruboziarnistych piaskowców sterczą tu i ówdzie jedynie w przydrożnych rowach, zdradzając obecność piaskowców na przeprzestrzeni całego grzbietu. Podobne stosunki panują i na północnym stoku grzbietu Minczoła, a las bujniejszy tu i zwartszy jeszcze bardziej zasłania budowę. Kompleks ten piaskowcowy śledzić można aż po Zubrzyce.

Na jeden kilometr powyżej wsi pojawiają się jednakże łupki menilitowe, zrazu jako wkładki między cienkimi piaskowcami; wśród wsi tworzą one już kilka wyraźnych odsłonięć, zawierają rogowce i okazują silne pogniecenie. Na małej przestrzeni można obserwować w Zubrzycy wyłaniające się z pod tychże łupków piaskowce hieroglifowe z zielonymi łupkami; poniżej tychże na długiej przestrzeni widać jedynie piaskowce, tym razem jasno-szare, przeważnie grubołowicowe, drobno i równoziarniste, o typie piaskowca jamneńskiego; kierunek ich waha się między ha 8 a 9, upad przeważnie południowy. Zalegają one rozległe, lasem pokryte przestrzenie aż po dolinę potoku biegnącego z Hołowska, w której rozwinięte są łupki menilitowe. Łupki te okazują powyżej ujścia potoku Hołowskiego liczne pogniecenia i pofałdowania; poniżej ujścia leżą już

regularniej ze stromym upadem (80°) ku pd. w kierunku ha 9,20, zawierają w części spągowej rogowce wstęgowane i spoczywają na warstwach piaskowców hieroglifowych z wkładkami zielonych i czerwonych iłów; te ostatnie widoczne w kilku małych odkrywkach w Kręciacie, gdzie również występują ślady nafty.

Poniżej Kręciaty widnieją wychodnie gruboławicowych piaskowców typu jamneńskiego, a przy spływie potoku Rybnickiego i Majdańskiego wychodzą na powierzchnię mocno pogięte i pokręcone warstwy inoceramowe, dające się śledzić na przestrzeni z górą kilometra; część niższą po ujście potoku Rybnika i po dolinę Stryja zajmuje szeroki pas łupków menilitowych, z piaszczystemi wtrąceniami.

Dolina Jasienicy i Łosińca. Przecinając jeszcze raz grzbiet Szymonowiec wzdłuż potoku Jasienica i Łosiniec, możemy i tu stwierdzić obecność wydzielonych w dolinie Rybnika układów. Z doliny Rybnika najwygodniej możemy przejść do doliny Jasienicy, posuwając się wzdłuż Hołowskiego potoku. W dolnej części tej podłużnej dolinki obserwować możemy łupki menilitowe mocno pogniecione, w górnej piaskowce hieroglifowe z zielonymi iłami. Te ostatnie występują i na działku wodnym i ciągną się dalej regularnym pasem wzdłuż podłużnej doliny Jasienicy przez Kondratów ku Jasionce Masiowej. W Kondratowie, w lewem zboczu doliny, okazują się znów łupki menilitowe, będące przedłużeniem wspomnianego wyżej pasu z potoku Hołowskiego. Zalegają one tu względnie szeroko. Ku południowi, mniej więcej na wysokości Magóry, pojawiać się zaczynają gruboławicowe, szare, drobnoziarniste piaskowce o biegu h 9.10, upadzie zmiennym, raz południowym, to znów północnym. Istnieje tu kilka fałdów w obrębie piaskowca jamneńskiego, wśród których widać wciśnięte w łękach resztki hieroglifowych piaskowców i zielonych iłów.

Wyraźne i dłuższe odsłonięcia piaskowców hieroglifowych widać dopiero powyżej kapliczki, już w obrębie Jasionki Steciowej. Tworzą one tu kilka pogniecionych fałdów; piaskowce są przeważnie cienkie (do 20 cm), wkładki łupkowe zielone i czerwone.

Układ ten pokryty jest łupkami menilitowymi, z silnie wykształconymi rogowcami w spągu. Bieg warstw waha się między ha 8 a 9, upad zrazu południowy, w górę potoku zmienia się na północny i przy końcu wsi wynurzają się z pod łupków menilitowych znów piaskowce hieroglifowe, tu w warstwach grubszych, dochodzących 40—60 cm, z zielonymi iłami. Bieg warstw ha 9,15, upad pd. 50°. Łupki wynoszą prawie 50% całego osadu, tworząc miejscami grubsze partye łupkowe wśród piaskowców.

Warstwy te ciągną się w górę potoku aż powyż miejsca, gdzie droga podnosi się ku grzbietowi Truskawca. Tu w stoku pojawiają się znów łupki menilitowe; w części dolnej są one źle od-

słonięte, ale duże bryły rogowców świadczą o ich obecności. Ku górze wśród bitumicznych łupków brunatnych widać wtrącone warstwy piaskowców twardych, krzemionkowych, wstęgowanych, które sięgają aż ku szczytowi grzbietu i schodzą nawet na jego stok południowy, zawsze o upadzie południowym.

Schodząc ku Łosińcowi, widzimy w stropie tych pokładów piaskowce gruboławicowe, miejscami gruboziarniste; wtrącenia łupkowe miejscami brunatnej barwy ustępują łupkom szarym. Bieg ich ha 10, upad zrazu południowy, powyżej cerkwi zmienia się na północny, panujący na dłuższej przestrzeni. Poniżej cerkwi w łupkach tworzących wkładki spotyka się nierzadko soczewki lśniącego węgla.

Poniżej cerkwi i młyna pojawia się pod temi warstwami odkrywka, w której pod pokładem żwiru do 2 m grubym wychodzą na powierzchnię piaskowce zielonawe, twarde, z hieroglifami, tudzież zielone łupki. Okazują one liczne zagięcia, przeważnie jednak są stromo uławicone. Charakterem petrograficznym odpowiadają one warstwom hieroglifowym.

Poniżej tego odsłonięcia, już przy ujściu Łosińskiego potoku do Stryja, widnieje znów grubsza ławica piaskowców, podobnie, jak koło cerkwi, z wkładkami łupków niekiedy czarnych, przeważnie jednak szarych. Bieg ich ha 10, upad południowy 60°.

Część zachodnia. Zaznaczyliśmy już, że w części zachodniej arkusza pasmowy charakter gór uwydatnia się wyraźniej a sieć dolin zarysowuje się jako doliny podłużne. Jedynie tylko dolina Jabłonki i jej dopływu, Spisanego potoku, przecina na dłuższej przestrzeni poprzecznie szereg grzbietów, rozcinając je głębiej. Korzysta też z tej doliny droga żelazna Sambor-Użok na przestrzeni od Turki po Tureczki Niżne, gdzie ją opuszcza, by przez nizki dział przejść w dolinę górnego Sanu, z której korzysta aż po przełęcz użocką.

Na obszar mapy „Turka“ kolej wstępuje w Rozłuczu, podniósłszy się od doliny Dniestru wzdłuż potoku Jasienicy i jego dopływu spływającego od Rozłucza ku północy. Opuściwszy szeroki pas warstw inoceramowych, przy ujściu potoku Brda do potoku Rozłuckiego przecina trasa kolejowa koło tartaku wązkie siodło, utworzone z łupków menilitowych, w którego środku wychodzą na powierzchnię warstwy hieroglifowe z glaukonitycznymi piaskowcami oraz czerwonymi i zielonymi łupkami iłowymi. Piaskowce te są mocno pogięte i przeważnie stromo uławicone. Warstwy menilitowe składają się przeważnie z czarnych łupków, pośród których pojawiają się konkrecye sferosyderytowe, tudzież z piaskowców drobnoziarnistych. Kierunek warstw tych jest ha 9,20, upad południowy 40°.

W miejscu, gdzie trasa odchyla się od gościńca, by boczną

lewą dolinką obejść znaczniejsze wzniesienie, widoczne są w stropie łupków bitumicznych piaskowce grubsze, dochodzące do 2 m, z cieńszemi wkładkami łupków, zawierających tu szczątki roślinne. Warstwy te mają kierunek ha 9 i stoją prostopadle. Zwracając się ku gościńcowi, przecina trasa znów łupki bitumiczne z rogowcami i sferosyderytami o kierunku ha 8, upadzie pd. 40°, a obok wiaduktu wchodzi w piaskowce hieroglifowe o hieroglifach dużych, sznurkowatych, mające kierunek ha 7,20, pd. 38°.

Na dalszej przestrzeni aż po tunel działowy posuwa się trasa ciągle na granicy warstw hieroglifowych i menilitów. Odkrywki raz w tym, raz w drugim kompleksie, okazują upad pn. 40° przy kierunku ha 9.

Dopiero w tunelu spotykamy warstwy odmienne. Widnieją tu piaskowce, dochodzące 5 m grubości, z cienkiemi wkładkami szarych łupków. Tunel biegnie dokładnie w kierunku szerzenia pokładów w ha 9. Warstwy te stojące prostopadle, występujące na ograniczonej przestrzeni, zaliczyć należy ze względu na odsłonięte między tunelem a rozjazdem czerwone i zielone iły, do hieroglifowego kompleksu, którego ścieśnione siodło okazuje tu liczne zaburzenia i wytłoczenia. Przecinając skośnie ten pas na przestrzeni od rozjazdu do mostu w górnej części Jaworskiego potoku, co krok prawie spotykamy odmienne warstwy: czerwone iły, cienkie, szare piaskowce z zielonymi iłami, zielone piaskowce glaukonityczne, soczewkowato wygniecione, wszystkie biegnące w kierunku ha 10—8, raz z południowym, to znów z północnym upadem, aż wreszcie tuż koło mostu nacina trasa północne skrzydło łupków menilitowych z wyraźnymi rogowcami, o kierunku ha 9 a upadzie północnym 80°.

Pas ten północny łupków menilitowych, bardzo wązki, wydaje się być również wygniecionym. W wyższej części bocznego potoku widnieją na pn. od menilitów cienkie skorupowate piaskowce i szare łupki ilaste mocno zgniecione i sfałdowane, biegnące ha 9,20, upadające przeważnie ku pd. Należą one do piętra inoceramowego a odgradza je od łupków menilitowych wązkie pasemko czerwonych iłów.

Przekop trasy poniżej mostu zrobiony jest w łupkach menilitowych, należących do północnego skrzydła (upad pn. 60°, kierunek ha 10). Poniżej zjawiają się siwe piaskowce, które zajmują dno doliny, podczas gdy lewy jej stok zajmują ciągle łupki menilitowe, bitumiczne, z sferosyderytowemi konkrecyami i wtrąceniami sypkich piaskowców, o biegu ha 7—8.

Przeszedłszy wiaduktem dolinę dolnej Jawory, trasa kolei zbliża się łukiem do południowego skrzydła menilitów, poczem znów od niego oddala się, nacinając w szkarpie nad tartakiem piaskowce gruboławicowe, trochę faliste, szare, w świeżym przełomie

siwe; upad warstw ku północy 76°, kierunek ha 8·20. W miarę posuwania się ku stropowi piaskowce stają się cieńsze.

Tuż koło stacyi Jawora widać bardzo pogniecione typowe warstwy hieroglifowe, sinawe piaskowce z wtrąceniami ciemnych, to znów zielonych łupków i piaskowce glaukonityczne. Występują tu obfite ślady ropy. Warstwy okazują kierunek ha 10,30. Te same warstwy widać i w szkarpie na pd. od stacyi, gdzie okazują kierunek ha 10, upad stromy ku pd. lub prostopadły. W tej partyi piaskowce są cienkie, dochodząc rzadko 40 cm grubości.

W dalszej części trasa przebiega nizko nad Stryjem. Ponad nią wielkie i piękne odsłonięcie w łupkach menilitowych południowego skrzydła w Petrykowie, o których mówiliśmy już poprzednio, i gdzie na przestrzeni jednego kilometra znaleźć możemy wszystkie typy petrograficzne, znane z poziomu łupków menilitowych.

Przebiegłszy Stryj po moście, wpada trasa kolei w tunel; przy północnym jego portalu widzimy piaskowce do 1 m grube, skorupowate, siwe, zawierające rzadkie hieroglify. W części spągowej odkrywki pojawiają się wkładki łupków ciemnych, zamiast normalnych szarych. Kierunek warstw ha 10,10, upad pd. 40°.

U południowego portalu tunelu przy tymże samym kierunku upad jest północny 30°, piaskowce tu cieńsze (dochodzą zaledwo 60 cm grubości), o tym samym zresztą charakterze. Wprost z tunelu trasa przechodzi na most i na lewy brzeg Stryja. W nizkim przekopie widoczne tu są pod gliną do 0·5 m grube żwiry, z pod których wyglądają głowy piaskowców i łupków bardzo zwietrzałych, upadających stromo ku pd. Dopiero cokolwiek dalej istnieją dwa szerokie łomy, odsłaniające lepiej pokłady na przestrzeni z górą 300 m. W łomie północnym widać piaskowce w bardzo grubych ławach (8 – 10 m); wkładki łupkowe są tu cienkie, kierunek warstw ha 10, upad półn. 60—70°. Ku stropowi piaskowce stają się cieńsze, są natomiast bardzo popękane.

W południowym łomie ławy piaskowców są znacznie cieńsze, wahając się w granicach 0·5 – 2 m. Na powierzchniach piaskowców widoczne ślady fal (*Ripplemarks*); ziarno ich równe, drobne; mika rozsiana obficie; barwa na świeżym przełomie siwa, łupki wtrącone przeważnie szare, miejscami ciemniejsze. Warstwy te tworzą żłób o stromem południowem skrzydle.

Te same warstwy odsłaniają się również cokolwiek dalej ku pd. w małym przekopie. W miejscu, gdzie trasa odchyla się od doliny Stryja i wchodzi w dolinę Jabłonki, pojawiają się szaro-żółte łupki naprzemian z piaskowcami cienkimi, skorupowatymi, miejscami słabo związanymi i sypkimi, z obficie rozrzuconą miką i śladami zwęglonych roślin. Kierunek warstw ha 10, upad pd. 60°. Łupki przeważają w tym kompleksie i dopiero dalej ku południowi, już na obszarze Turki, gdzie trasa przechodzi tunelem, widać grub-

sze ławy piaskowców i zanik łupków; przy portalu południowym warstwy te okazują kierunek ha 9,40, upad pd. 85°. W obrębie miasta trasa przechodzi wiaduktem. Za stacyą Turka, tuż obok budynków stacyjnych, pojawiają się piaskowce do 1 m grube z wkładkami szarych, niekiedy czarnych łupków, biegnących w kierunku ha 10, z upadem pd. 85°. Ku stropowi piaskowce grubieją, dochodzą 4 m grubości. Widoczne one są aż do miejsca, gdzie trasa opuszcza wcięcie i przechodzi nasypem, i dopiero nieco dalej pojawiają się znowu w postaci grubych ławic piaskowców z nielicznemi wkładkami łupkowemi; na powierzchni warstw pojawiają się ślady fal. Na krótkiej przestrzeni dolina jest tu zatorfiona, a grubość torfu dochodzi do 1 m. Około 300 m powyżej widnieje odsłonięcie dość długie, w którem widoczne są piaskowce tego samego typu, jednakże cieńsze, mierzące 50—70 cm. Wkładki łupkowe są tu piaszczyste, bieg warstw ha 8, upad stromy, północny. Na południowym końcu tego odsłonięcia warstwy piaskowców znowu grubieją, dochodząc 4 m grubości; pojawiają się w nich szczątki węgla; upad i tu północny. W korycie rzeki o 50 m powyżej tego miejsca widoczne ślady oleju skalnego.

Pomiędzy mostami, którymi trasa dwukrotnie przechodzi rzekę, istnieje wkop w piaskowcach o średniej grubości ławic (0·60—1 m), z cienkiemi wkładkami czarnych łupków; miejscami wkładki łupkowe grubieją wszakże, przeważając nad piaskowcami. Warstwy stoją prostopadle w kierunku ha 9,30. W dalszym ciągu tego odsłonięcia pojawiają się silniejsze dyslokacye. Wzdłuż wyraźnego w tem miejscu uskoku obsunięta jest południowa część odsłoniętego układu, w której o kilkanaście metrów wyżej widzieć można wyraźnie zaznaczoną fleksurę; do warstw biegnących ha 9 z upadem pd. przytyka powyżej uskoku kompleks o kierunku ha 3, upadzie pd. Po kilkunastu metrach kierunek zmienia się stopniowo, dochodząc wreszcie ha 11 z upadem również południowym.

W małej ściance nad potokiem widać w tem miejscu słabo odsłonięty kompleks cieniej uławiconych piaskowców z czarnymi łupkami, tworzących kilka drobnych siodełek o ogólnym kierunku ha 9,30.

Trasa biegnie odtąd przeważnie po nasypie. W małej szkarpie widnieją grubsze piaskowce (4—5 m) z rzadkiemi wtrąceniami łupków.

W miejscu, gdzie trasa przechodzi mały potoczek, spływający od Jałowatego, zjawiają się czarne łupki liściaste, z wtrąceniami cienkich (10—15 cm) piaskowców. Łupki niekiedy bywają twarde i mają charakter łupków menilitowych; bieg tych warstw ha 9, upad pd. 40°. Powyżej mostu, na mlakowatym terenie występujące źródło siarczane, zdradzające się białym osadem i słabą wonią siar-

kowodoru, jest najprawdopodobniej w związku z powyższą partyą łupków menilitowych.

Powyżej tych odsłonięć widać znów w szkarpie trasy piaskowce w warstwach 0·60—1 m grubych, szare, w świeżym przełomie niebieskawe, z obfitą miką, skorupowate, z wtrąceniami piaszczystych łupków, wśród których widać czarniejsze partye, pochodzące od roztartego zwęglonego miału roślinnego. Bieg tych warstw ha 9, upad pd. 30—40°. Przy końcu odsłonięcia poczynają się w układ ten wtrącać grubsze, do 3 m dochodzące ławy piaskowców.

Ten sam układ widoczny jest wyżej w przekopie pod kościołem w Jabłonce. Powyżej kościoła upad zmienia się jednakże na północny 50°; piaskowce okazują mniejszą miąższość. Widnieje tu grzbiet siodła dość szerokiego i łagodnego, którego najwyższy punkt leży około 300 m przed stacyą.

Przy stacyi Jabłonka pojawiają się partye więcej łupkowe; piaskowce stają się cieńsze, łupki ciemnieją; pojawiają się na nich rdzawo-żółte naloty. Ciągną się te warstwy na przestrzeni znaczniejszej, tworząc liczne drobne fałdy. Powyżej stacyi łupki przybierają odcień stalowo-szary i rzadkie są pomiędzy nimi wkładki łupków twardych, czarnych, zazwyczaj mocniej pogiętych.

W przekopie poza stacyą pojawiają się piaskowce zbite, drobnoziarniste, szare, silnie popękane wśród łupków ciemno-szarych, nieco piaszczystych. Kierunek waha się około ha 9, upad południowy. Ciągnie się ten układ na przestrzeni około 200 m; w partyach, gdzie przeważają piaskowce, spotkać można we wnętrzu warstw gałki iłowe, a na powierzchni ślady fal; bieg warstw ha 10, upad pd. 37°.

Po małej przerwie w odsłonięciach pojawia się układ piaskowców skorupowato wykształconych, przeważnie cieniej uławiconych (50—70 cm). Ciągną się one z kierunkiem ha 9 i upadem pd. 30° aż po wiadukt. Przy wiadukcie widnieją wśród tego kompleksu drobne załamania; przeważają tu warstwy cieńsze (20—30 cm) i na przestrzeni kilkudziesięciu metrów widoczna wśród nich jedna tylko grubsza warstwa, dochodząca do 1·5 m. Ku stropowi ta serya piaskowcowa przechodzi wskutek silniejszego rozwinięcia wkładek łupkowych w seryę prawie łupków, szarych, mikowatych, piaszczystych, mocno pogiętych, poczem znów pojawiać się zaczynają piaskowce siwe skorupowate. Bieg warstw tych ha 8,40, upad pd. 48°.

Trasa mija w tem miejscu nizki dział między dorzeczem Dniestru i Sanu płytkim przekopem, w którym widnieją grubsze warstwy piaskowców, niekiedy słabo spójnych, z roślinną sieczką zwęgloną i bardzo cienkiemi wkładkami łupkowemi, o biegu ha 8,40, poczem przechodzi z doliny Sanu do stacyi Sokoliki.

Nad stacyą widać tu układ łupków ciemnych z bardzo cienkimi piaskowcami, mocno pogiętych i połamanych i tworzących

skośne fałdy; powyżej stacyi pojawia się układ piaskowców, zrazu niezbyt grubych i dopiero koło budki strażniczej w otwartym łomie widać gruboławicowe piaskowce, dochodzące 3—5 m, ułożone stromo (80° pd.), o biegu ha 9·40. Tworzą one grzbiet Byczok, a widać je odsłonięte dobrze i w Sanie i przy trasie, gdzie łom odsłania duże ściany tych piaskowców. Układ ten gruboławicowych piaskowców trwa aż po przekop nad Beniową. Od Beniowej trasa posuwa się licznemi zakolami po południowym stoku pasma Byczok i w kilku przekopach widać warstwy do tego układu należące, tu z przewagą ciemnych łupków. Kierunek warstw regularny ha 9—10, upad łagodny, południowy, nie przenosi nigdzie 40°.

Dopiero w przekopie koło stacyi Sianki widać większe zaburzenia w tym układzie warstw. Obok licznych pęknięć widać tu fałdy poziome z licznymi uskokami i wygnieceniami. Twarde piaskowce, mocno mikowate, leżą tu wśród grubych z reguły warstw łupków siwych i czarnych. Ogólny kierunek waha się między ha 9 a 10, okazując liczne drobne zboczenia; warstwy wszystkie są mocno zwietrzałe i z tym charakterem ciągną się aż po granicę węgierską.

Dolina Litmierza i Dniestru. Jak już zaznaczyliśmy na wstępie, doliny podłużne występują jedynie w zachodniej części obszaru. Przeważnie są one krótkie; stoki dolin połogie, wskutek tego odsłonięcia w nich rzadkie. Największa z nich jest dolina potoku Litmierz, a w jej zachodniem przedłużeniu dolina górnego Dniestru. Dolina Litmierza wyżłobiona jest w piaskowcach skorupowych, w których w okolicy Turki pojawiają się ślady naftowe. Na dziale pomiędzy Litmierzem a Dniestrem pojawiają się łupki menilitowe. Górna część doliny Dniestru daje stosunkowo mało odsłonięć. W Wołczem w piaskowcach skorupowych pojawiają się także ślady oleju skalnego; znajdowano tu również i żyłki ozokerytu. Na pn. zach. od Wołcza, w Żukotynie, pojawiają się w samej dolinie łupki menilitowe, ciągnące się aż po granicę arkusza do Łomny.

Kilka dolinek podłużnych, jakie widzimy w półn. wsch. części arkusza, spadające ku Stryjowi, wyżłobione są zazwyczaj w łękach wypełnionych łupkami menilitowymi i odsłaniają te pokłady wyłącznie w kierunku szerzenia.

Arkusz Ustrzyki dolne.

Oro- i hydrografia.

Jako główny element w orografii okolicy objętej tym arkuszem występuje grzbiet Żuków, biegnący na przestrzeni 30 z górą

kilometrów po przekątni arkusza z pd. wsch. ku półn. zach i opadając zwolna w tymże kierunku.

Grzbiet ten wchodzi na obszar objęty naszym arkuszem na północ od Łomny pod nazwą Magóry Łomniańskiej (przedłużenie pasma Rozłucz z arkusza Turka), dochodząc tu największej wysokości 1024 m. Jest to najwyższe wzniesienie na całym obszarze arkusza Ustrzyki Dolne. W niewielkiej odległości od Łomny grzbiet ten jest przecięty przełomem Mszańca i poniżej tego przełomu rozszczepia się. Część południowa przechodzi przez Jaworniki (910 m) w długie na 23 km. jednolite, zwarte pasmo Żuków, ciągnące się w nieprzerwanej linii aż po przełom Olszanicy w Uhercach; część północna tworzy porozrywany szereg wzgórz, ciągnących się pasmem równoległem do Żukowa (Żuków Mały, Nad Moszczanicą, Na Brukach, Korolik Mały nad Ustrzykami).

Grzbiet Żuków, stromo ku północy opadający krótkiemi a stromemi dolinkami potoków ku ograniczającym go od półn. podłużnym dolinom, ma stok południowy szerszy, opadający łagodniej, z rozwiniętemi dłuższemi poprzecznemi dolinami, i szeregiem dość wyniosłych przełęczy łączy się on w tej stronie z sąsiadującym od południa grzbietem Ostre. Ten ostatni rozpoczyna się nad Lutowiskami, gdzie wznosi się do 804 m, i przerwany jest kilku poprzecznemi, przełomowemi dolinami, zbiegającemi z pd. stoków Żukowa, zaznacza się mimo to wyraźnie w szeregu prostolinijnie leżących wzniesień, niekiedy grzbietowo wydłużonych (Moklik 676 m, Stożek 696—688 m, Jawor 742 m, Bóbrka 575 m, Łazek 560 m) i ciągnie się aż po Lisko.

Dalszy ku południowi grzbiet Otryt przedstawia półn. zach. przedłużenie długiego i wysokiego pasma, ciągnącego się w swej znaczniejszej części na obszarze sąsiedniego od pd. arkusza: Smorze. I on opada ku pn. zach. w granicach naszego arkusza, obniżając w tym kierunku swe szczyty: Kulskie 846 m, Tołste 748 m, Kiciora 605 m, Jaworysz 582 m. Poza przełomem Solinki traci on swą zwartość, poprzerywany licznemi poprzecznemi dolinkami.

Półn. wsch. część arkusza nie przedstawia już tak wybitnego typu długich, jednolitych grzbietów. Na półn. wsch. od Żukowskiego pasma widzimy jedynie szczątki od pd. wsch. przebiegających, ku pn. zach. opadających pasm grzbietowych, porozrywanych siecią potoków, przeważnie krótkich, poprzecznych i podłużnych, aż prawie do zupełnej zatraty pierwotnego pasmowego charakteru wzniesień.

Przez obszar ten przebiega europejski dział wód. Zachodnia część przez San i Wisłę należy do zlewiska Bałtyku, wschodnia przez Strwiąż i Dniestr do zlewiska czarnomorskiego. Ten sam element wybitny w orografii stanowi zarazem główny element działu wodnego, a przynajmniej stanowił go w niedawnej przeszłości. Z biegiem czasu jednakże zmiany w niższym poziomie denudacyjnym

od działu, dopływ Strwiąża już w odległości 4·4 km. Jeżeli jednak dla porównania weźmiemy izohipsę 400 m, różnica uwydatni się lepiej. Izohipsę tę osiąga Dniestr w odległości 27 km od działu, Strwiąż już w odległości 14·8 km.

Najlepszy może przykład przesunięcia działu widzimy na małej dolinie Żołobka. Potok Pastewnik, wpływający podłużną doliną do Strwiąża z półn. stoków Żukowa, ma swe źródliska powyżej Rabego. Już w odległości 1 km od działu dolina jest szeroka i wypełniona aluwiami. Najwidoczniej niegdyś źródliska tego potoku leżały dalej o kilka kilometrów w widłach rozszczepionego pasma Żuków, jak na to wskazuje cała konfiguracya doliny i otaczających pasm. Ta część górna została jednak odcięta przez poprzeczną dolinkę dopływu Czarnej, który wsteczną erozyą przeciął pasmo Jawornika i obecnie wody tej górnej części odpływają przez Czarną ku Sanowi.

San wchodzi na nasz obszar pod Krzywczem w wysokości 468 m i aż po Studene biegnie, tworząc wielkie zakole wzdłuż pd. stoku grzbietu Otryt, w podłużnej dolinie. Pomiędzy Studenem a Rajskiem przebija on się przez ten grzbiet i odtąd znów płynie przeważnie meandrami wzdłuż południowego stoku grzbietu Stożek i Jawora. Między Soliną a Bóbrką przepiłowuje w esowatych zakolach grzbiet Jawor-Bóbrka i podłużną doliną płynie po Myszkowce. Przyjąwszy potok Olszanicę, zawraca się ku południowi; przecinając ponownie ten sam grzbiet w przeciwnym teraz kierunku, tworzy wielkie zakole poniżej Bahlowej i dalej płynie już podłużną doliną ku Lisku, opuszczając nasz arkusz w wysokości 365 m.

Część opisowa.

Dolina Sanu po Solinę. Stromy północny brzeg Sanu w okolicy Liska dostarcza bardzo dobrych odsłonięć. Widnieją tu w brzegu i w korycie rzeki piaskowce skorupowe, stojące stromo, o biegu ha 8,40 i upadzie południowym 80°; piaskowce niezbyt grube, są twarde, zbite. Przy ujściu potoku Warki piaskowce stają się cieńsze, wkładki szarych, ilastych łupków liczniejsze i większe; upad zmienia się na północny 30°. Partye te widać dobrze odsłonięte w dolinie potoku Kisielnego, gdzie tworzą niewielkie siodło. Piaskowce swem drobnem uławiceniem, — normalnie mają one 10—15 m miąższości, — przypominają nieco warstwy inoceramowe. Ten cienkoławicowy kompleks odsłonięty jest przez San na dłuższej przestrzeni

i dopiero naprzeciw Hoczwi u stóp góry Czulmin widnieją piaskowce grubsze, na wychodach niejednokrotnie kulisto wietrzejące. Bieg tych pokładów ha 9, upad półn. 60—70°. Wietrzeją one łatwo, tworząc grube gliny, zalegające stoki, z pod których (koło karczmy) wystają tylko duże kuliste bryły piaskowca. Ciągną się one aż po zakręt Sanu naprzeciw Bachlowej, gdzie w korycie Sanu widać je prawie prostopadle stojące. W Średniej Wsi odsłonięte są one po lewym brzegu Sanu, dochodząc tu 5 m grubości; wkładki łupkowe zredukowane są do cienkich warstewek; kierunek tutaj ha 10, upad pd. 45°. Piaskowce mają lepiszcze ilaste, są równoziarniste i silnie popękane. Śledzić je można stąd w górę biegu rzeki aż do p. tr. 340, gdzie upad ich zmienia się na północny 60° przy niezmienionym kierunku.

Odtąd posuwając się w górę Sanu, wkraczamy znów w obszar warstw skorupowych, cienko warstwowanych, które widzieliśmy w okolicy Liska. Piaskowce dochodzą tu do 40 cm grubości; na powierzchni ich spotyka się robakowate hieroglify; wkładki łupkowe są liczne, a całość pofałdowana jest w liczne i drobne siodła. Obserwować je możemy aż po Zwierzyn w kilku dobrych odkrywkach; kierunek ich waha się między ha 8—9. W tych to miękkich przeważnie pokładach przebija się San na południową stronę grzbietu, wymywając w nich u spływu z potokiem Olszanicą szeroką dolinę, sięgającą od Myczkowiec po Zwierzyn.

Odsłonięć niema tu już w bezpośredniem sąsiedztwie Sanu. W północnym stoku góry Czulmin, przy skrzyżowaniu się dróg polnych, widnieje mały łom w piaskowcu ciężkowickim, który wykształcony tu jest typowo w grubej ławicy, dochodzącej 12 m. Bieg jego ha 8,10, upad 70° pd. Ku spągowi łomu widać pod grubą ławicą piaskowce cieńsze, ilaste, kruche, natomiast wkładki łupkowe szare, grubsze; upad w części spągowej jest bardziej stromy, dochodzi 75°.

Odsłonięcia powyższe są bezpośredniem przedłużeniem „Kamienia na Glinnem", znanego punktu pod Liskiem, gdzie piaskowiec ciężkowicki tworzy ruinowatą skałę. Łom tu założony odsłania grubą, kilkunastometrową ławicę piaskowca szarego, równoziarnistego, obrabianego na cios. Bieg warstwy tej ha 8,40, upad pd. 78°. I tu widać, że piaskowce w spągu stają się cieńsze. Kilka mniejszych łomów na zachód od głównego odsłania tę spągową część piaskowców, przeważnie kruchszych, wśród grubszych szarych łupków. Pojawia się tu również warstewka okruchowca, złożonego z kwarcu i okruchów zielonego fyllitowego łupku.

Pas ten ciężkowickich piaskowców śledzić możemy dalej ku pd. wsch. przy drodze do Myszkowiec, gdzie widać wychodnie grubych (2—3 m) piaskowców szarych, ilastych, słabo spójnych i łatwo się łupiących. Tworzą one dużą odkrywkę nad Sanem na prze-

strzeni około 60 m. Bieg warstw tutaj ha 8,30, upad południowy 80°.

Dopiero tuż za Myszkowcami spotykamy wysoką ściankę w korycie Sanu, w której widoczne są piaskowce skorupowe i szare łupki z ciemnymi manganowymi nalotami. Na piaskowcach pojawiają się robakowate hieroglify. Bieg warstw ha 9, upad pd. 80°. Te same warstwy widać odsłonięte w korycie Sanu aż po Bóbrkę, ciągle o tym samym kierunku. Tworzą tu one kilka drugorzędnych fałdów, jak widać po zmianie upadów w obrębie Bóbrki. Łagodniejszy fałd widać około brodu na drodze do Zabrodzia, utworzony w bardziej cienko uławiconym kompleksie. Dalej ku południowi fałdy stają się bardziej strome, piaskowce grubieją cokolwiek, dochodząc 50—80 cm, i przeważają nad wtrąceniami szarych, marglowatych łupków, wśród których tu i ówdzie spotkać można zwęglony starty miał roślinny. Piaskowce mają budowę wybitnie skorupową a powierzchnia ich pokryta jest robakowatymi hieroglifami.

W Zabrodziu, po lewej stronie Sanu, piaskowce stają się jeszcze grubsze i okazują upad półn. 50°, dalej ku południowi układ składa się z piaskowców naprzemian grubych i cienkich, upad zmienia się na południowy o nachyleniu zwiększającem się ku pd. i dochodzącem 73°.

U brodu wiodącego do Solinki widnieją w korycie Sanu i w brzegach głowy grubych, szaroniebieskawych, twardych piaskowców, które ciągną się tu na znaczniejszej przestrzeni z upadem półn. 30°, o kierunku ha 9. Widoczne są one aż po Solinę, gdzie tworzą w Sanie stromo stojące ławice.

Dolina Solinki. W Solinie przyjmuje San z zachodniej strony dopływ Solinkę, wzdłuż której śledzić będziemy nasz przekrój, jako kompletniejszy.

Aż po Zawóz posuwamy się ciągle w obrębie warstw piaskowców ciężkowickich. W Polańczyku tworzą one kilka silniejszych fałdów; wśród piaskowców są tu wtrącone partye łupków stalowoszarych, niekiedy czarnych. Ukazują się tu także ślady nafty, które spowodowały poszukiwania zapomocą wiercenia, doprowadzonego do 400 m bez dodatniego rezultatu. Według ustnej informacyi przewiercono w głębi piaskowce tudzież łupki czarne, natrafiono również na łupki czerwone; bliższych szczegółów nie można się jednak było dowiedzieć. Na południe od wiercenia rozwinięte są w Solince grubsze piaskowce stromo nachylone; poniżej kładą się one na przestrzeni kilkudziesięciu metrów, by wreszcie pod Zawozem przyjąć znów strome południowe nachylenie (60°, ha 9,15).

Od Zawozu po Bukowiec przerzyna się Solinka przez pn. wsch. przedłużenie grzbietu Otryt. Tuż za Zawozem podmywa ona w lewym brzegu płytowato wykształcone piaskowce skorupowe, z wtrąceniami szarych łupków, poczem dolina się rozszerza

i na obszarze Wołkowyi wypełniona jest grubszymi żwirami, zakrywającymi głębsze pokłady; dopiero w miejscu, gdzie rzeka wcina się głębiej pomiędzy najwyższe w tem miejscu wzniesienia Otrytu, Kicorę i Jaworysz, odsłania ich budowę. Zrazu widać tu jeszcze płytowate lecz grubsze piaskowce skorupowe, o bardzo stromym południowym upadzie, przy kierunku ha 6, lecz cokolwiek dalej, w Bukowcu, pojawiają się gruboławicowe piaskowce ciężkowickie o biegu ha 9, upadzie pd. 40°. Ku południowi wtrącenia łupkowe nabierają bitumicznego charakteru. Najlepiej widać to przy zakręcie Solinki koło folwarku; piaskowce są tu cokolwiek cieńsze, kruche i sypkie, łupki czarne, bitumiczne, z muszlowym przełomem, rzadziej liściaste. Warstwy te można obserwować i dalej na obszarze Bukowska. Naprzeciw Terki przeważają piaskowcecienie, uławicone z wkładkami łupkowemi, przeważnie ciemno zabarwionemi; dalej aż po Polankę przeważają grube ławice piaskowców. Tu w Polance okazują one łagodny upad północny (15°), tworząc siodłowate wypiętrzenie, w którego obrębie pojawiają się ślady naftowe.

Ciągną się te warstwy teraz z południowym upadem aż po kapliczkę na pd. od Polanki. Tu pojawiają się twarde ławice piaskowców szaro-żółtawych, przeważnie gruboziarnistych, obfitujących w mikę i wskutek tego łupiących się płytowato, o typie piaskowców magórskich. Okazują one bieg ha 9, upad pd. 60°. Grubsze ławice widać tu w korycie Solinki i w prawym brzegu Wetliny. Zalegają one znaczny obszar, aż prawie po Buk na pd. granicy arkusza. Tutaj widzimy wśród nich grubsze wtrącenia łupków bitumicznych, z żółtymi nalotami, czekoladowo zabarwionych, w towarzystwie jasnych cienko warstwowanych piaskowców.

Obszar na zachód od doliny Solinki. Warstwy menilitowe, które widzieliśmy w Buku, możemy śledzić i w Łopience. Posuwając się z doliny Solinki drogą koło potoku Łopienka, mijamy zrazu gruboławicowe piaskowce mikowate magórskiego typu, poczem poniżej kościoła w Łopience okazują się cienko warstwowane, twarde, białe piaskowce w towarzystwie bitumicznych łupków liściastych lub łupków stalowo-szarej barwy. Powyżej kościoła zalegają znowu gruboławicowe piaskowce, a na granicy obu kompleksów pojawiają się ślady naftowe.

Pas łupków bitumicznych napotykamy powtórnie w Łyskowej, gdzie na przestrzeni pomiędzy kapliczką a kościołem widzieć je możemy w kilku małych odkrywkach. Są one tu liściaste, prawie czarne, okazują liczne żółte naloty; pojawiają się między nimi i cieniutkie wstęgowane rogowce. Bieg ich ha 8,40, upad pd. 40°. Poniżej wsi zjawiają się znowu mikowate grubsze piaskowce, sięgające cokolwiek poniżej zlania się potoków biegnących z Łyskowej i Radziejowej. Tu poczynają się gruboławicowe, jasno-szare piaskowce, przeważnie słabo spojone i kruche; okazują one zrazu upad

południowy, w Woli Gorzańskiej leżą prawie poziomo, a u północnego końca wsi nachylone są ku północy zrazu słabo (5°), następnie silniej aż do 70°, przy kierunku ha 6,30. Ciągną się one aż po Górzankę, na dalszej przestrzeni z upadem stromym południowym. Tu w Górzance pojawiają się cieniej uławicone, płytowate piaskowce skorupowe, z hieroglifami. Widać je słabo odsłonięte w rowach drogi, prowadzącej przez grzbiet do Bereźnicy Wyżniej; odsłonięte są również w kilku punktach w korycie potoku Bereźnicy aż po Wolę Matyaszową, okazując tu upad pd. przy kierunku ha 9,20.

Na północnym stoku Białego Wierchu nad Wolą Matyaszową pojawiają się wśród cienkich piaskowców grubsze wtrącenia łupków bitumicznych. Lepiej rozwinięte są one na północnym stoku sąsiedniego garbu Bania, w lesie należącym do Średniej Wsi, gdzie dochodzą znaczniejszych miąższości i gdzie w łupkowych partyach, listkowato się łupiących, pojawiają się także wstęgowane rogowce.

Dalsze stoki ku Średniej Wsi zajmują gruboławicowe piaskowce, wyzierające tu i ówdzie z pod grubych glin stokowych, a odsłonięte lepiej dopiero przy ujściu potoku do Sanu.

Dolina Sanu od Soliny po Krywe. Powrócimy teraz do doliny Sanu, którą opuściliśmy przy ujściu Solinki. Aż po folwark w Łęgu San płynie szeroko wymytą doliną, nie posiadającą odsłonięć i dopiero powyżej folwarku w stromym, północnym, podmywanym tu brzegu Sanu widnieją grubołowicowe piaskowce z częstemi wtrąceniami stalowo-szarych łupków; bieg warstw ha 8,40, pd. 60°. San tworzy tu cztery większe zakola, podmywając raz północny, to znów południowy brzeg, i w tych brzegach widnieją wszędzie wychodnie tychże warstw. Widać je bardzo dobrze przy ujściu potoku Daszewki, który przecina tu kilka grubych ławic piaskowcowych, upadających stromo ku północy (70°) przy kierunku ha 8,30.

Od ujścia Daszewki aż po Teleśnicę Sanną ciągnie się ten gruboławicowy kompleks z północnym upadem w kierunku ha 9. Koło kościoła widnieją tu grube, do 20 m dochodzące ławice piaskowcowe, przecięte małym potoczkiem, wpadającym tuż koło folwarku do Sanu. Na przestrzeni po Sokole widać tu również grube, 5—8 m dochodzące ławice piaskowcowe z wtrąceniami stalowo-szarych, niekiedy i czarnych łupków; upad stale północny.

Dopiero poniżej Sokolego upad zmienia się na południowy 40°, widoczny po lewym brzegu rzeki w szeregu odkrywek na przestrzeni 200—300 m, odsłaniających grube warstwy piaskowców o biegu ha 9. Koło folwarku widoczne w masie piaskowców grube wtrącenia bitumicznych, niekiedy liściastych łupków. W okolicy tej warstwy piaskowca zdają się tworzyć fałd silniejszy, zapadający zwolna ku pd. wsch. Dalej ku pd. widzimy znów grube piaskowce o tym samym typie, miejscami płytowato wykształcone, z upadem

południowym, wahającym się między 40 a 70°. Widać je w kilku punktach wzdłuż Sanu aż po Rajskie.

Już przed wsią Rajskiem charakter pokładów się zmienia. Pojawiają się tu cieńsze piaskowce szaro-niebieskawe z obfitą miką, przeważnie skorupowato wykształcone, niekiedy z wtrąconemi grubszemi ławami piaskowca. Bieg ich waha się między ha 8 a 10, upad przeważnie łagodny 30° pd. Przy zakręcie Sanu upad staje się bardziej stromy i trwa dalej. Warstwy te ciągną się na dłuższej przestrzeni, miejscami z przewagą łupków, tworząc kilka drugorzędnych fałdów. W ich obrębie założona jest kopalnia w Rajskiem.

Na kopalni tej istniało ogółem 12 otworów wierconych o głębokości średnio 300 m. Wiercenia posuwały się przeważnie w piaskowcach. Oto dla przykładu przekroje dwu otworów.

Otwór M e n e l i k:

do 10 m piaskowiec,
„ 80 „ łupek z wkładkami piaskowca,
„ 140 „ piaskowiec, w części górnej gazy, w dolnej ropa,
„ 145 „ łupek,
„ 160 „ piaskowiec, gazy,
„ 170 „ ił,
„ 220 „ piaskowiec twardy; ślady ropy,
„ 225 „ łupek z piaskowcem,
„ 265 „ piaskowiec twardy,
„ 270 „ łupek,
„ 290 „ piaskowiec z ropą.

Otwór wiertniczy T a d e u s z:

do 10 m piaskowiec,
„ 15 „ łupek,
„ 35 „ piaskowiec,
„ 38 „ łupek,
„ 52 „ piaskowiec, ślad ropy i woda,
„ 58 „ łupek,
„ 76 „ piaskowiec; ślady ropy,
„ 90 „ łupek z warstwami piaskowca,
„ 110 „ piaskowiec,
„ 125 „ łupek,
„ 155 „ piaskowiec miękki; ślady ropy i woda,
„ 168 „ łupek z piaskowcem,
„ 175 „ piaskowiec,
„ 180 „ łupek,
„ 185 „ piaskowiec,
„ 195 „ łupek,
„ 220 „ piaskowiec z wkładkami łupku,
„ 228 „ łupek,
„ 240 „ piaskowiec z ropą.

Produkcya początkowa poszczególnych otworów dochodzi niekiedy do 100 cetnarów metrycznych, spada jednak szybko do kilku c. m. W r. 1898 produkcya z pompowanych otworów wynosiła 2310 c. m. Ropa jest zielona, benzynowa, o gęstości 38° B.

Powyż kopalni w Rajskiem nie widać lepszych odsłonięć na przestrzeni aż po Studenne, gdzie w głęboko wciętem korycie Sanu widnieje siodłowate wypiętrzenie w skorupowych piaskowcach. Powyżej Studennego San wciął swe koryto szerokiemi zakolami w układ piaskowców przeważnie grubołwicowych i kruchych, łatwo wietrzejących. Południowy stok Soliny pokryty jest grubemi glinami, tworzącemi grunta nadające się do uprawy, a w drobnych dolinkach południowych dopływów Sanu rozsiadły się wsie Studenne, Tworylna, Krywe. Stok północny, spadający od Otrytu, pokrywa zwarty las aż prawie po koryto Sanu.

Obszar między Żukowem a Sanem. Obszar ten odwadnia szereg potoków w górnym biegu podłużnych, w dolnym zaś poprzecznych, przeważnie przełomowych i głębiej się wcinających, skutkiem czego doliny ich dostarczają względnie wielu odsłonięć.

Największym z tych dopływów jest Czarna, której dwie źródłowe przytoki obejmują grzbiet Ostre. Przytoka południowa, potok Głuchy, bierze początek w okolicy Lutowisk. Grzbiet Ostre nad Lutowiskami zbudowany jest z piaskowców skorupowych, niebieskawych, obfitujących w mikę, ułożonych w warstwach 60—80 cm grubych, rzadko tylko dochodzących do 2 m i odsłoniętych względnie dobrze w kilku łomach przy drodze wiodącej z Lutowisk ku północy.

Poniżej grzbietu, u źródlisk potoku Głuchego, przeważają w tym pasie szare łupki; piaskowce stają się cieńsze; układ cały okazuje tu uławicenie prawie płaskie, z upadem 15° ku północy, jednakże już w Skorodnem łupki ustępują miejsca normalnie rozwiniętym piaskowcom i uławicenie jest tu strome. Poniżej kościoła w Skorodnem spotykamy grubszą partyę łupków bitumicznych, liściastych, ułożonych naprzemian z cienkimi, białymi piaskowcami. Wtrącenia grubszych piaskowców w kompleksie tym są rzadkie. Bieg warstw ha 9, upad pn. 50°. Poniżej wchodzimy już w obszar gruboławicowych, szarych piaskowców ciężkowickich, upadających zrazu jeszcze ku północy i w ich obrębie posuwamy się aż do Polany, gdzie potok skręcając ku północy, wchodzi znów w obszar piaskowców skorupowych, słabo jednak odsłoniętych w szerokiej dolinie wypełnionej aluwiami.

W Polanie istnieje czynna bardzo przed laty kopalnia oleju skalnego.

W latach 1888 istniało tu 38 otworów wiertniczych, które dawały produkcyę 45500 c. m. Był to czas najwyższego rozwoju kopalni, upadającej od tego czasu wskutek zmniejszenia się pro-

dukcyi i ograniczenia wierceń, których wszakże w r. 1900 zaniechano, ograniczając się do pompowania istniejących otworów wiertniczych. Dokładniejszych dat co do natury przebijanych pokładów nie można było uzyskać. Według relacyi miejscowych ludzi otwory wiertnicze miały średnią głębokość 300—400 m, a wiercono przeważnie w szarych łupkach i piaskowcach.

W Polanie zlewa się potok Głuchy z potokiem Czarna, który ma źródliska swe w kotlinie między grzbietem Ostre a grzbietem Żaków i zbiera wody z obu tych grzbietów. Dział pomiędzy Czarną a potokiem Lipie, spływającym ku Dniestrowi, jest niski i chwiejny. Potoki spływające ku Czarnej wrzynają się odrazu głęboko w kruche piaskowce ciężkowickie. Przeważnie są to szare, grubo ławicowe (1—3 m) piaskowce o iłastem lepiszczu, z wkładkami łupków stalowo-szarych, miejscami, jak np. we wsi Czarna, bitumicznych.

Warstwy te tworzą na przestrzeni wsi Czarna kilka fałdów. Są i tu ślady naftowe. Wiercenie przedsięwzięte w Czarnej na ich podstawie doszło do 504 m, przebijając następujące pokłady:

do 3 m żwir,
„ 38 „ twardy piaskowiec,
„ 42 „ twardy piaskowiec z łupkiem,
„ 85 „ drobnoziarnisty piaskowiec,
„ 95 „ biały piaskowiec twardy,
„ 102 „ „ „ miękki,
„ 122 „ „ „ twardy,
„ 147 „ zbity, siwy piaskowiec,
„ 152 „ siwy ił,
„ 167 „ siwy piaskowiec; w 154 m gazy i słabe ślady ropy,
„ 174 „ bardzo twardy piaskowiec,
„ 187 „ siwy ił z piaskowcem,
„ 194 „ siwy ił,
„ 214 „ drobnoziarnisty piaskowiec; w 196 m gazy i ślady ropy,
„ 227 „ piaskowiec gruboziarnisty; gazy i ślady ropy,
„ 265 „ piaskowiec z wkładkami łupku,
„ 280 „ bardzo twardy piaskowiec drobnoziarnisty,
„ 284 „ miękki piaskowiec; ślady ropy,
„ 289 „ siwy łupek z piaskowcem,
„ 335 „ miękki piaskowiec z wonią ropną,
„ 359 „ czarny łupek,
„ 371 „ piaskowiec siwy; ślady ropy i gazy od 363 m,
„ 375 „ piaskowiec z łupkiem,
„ 400 „ ciemno-szary łupek,
„ 429 „ czarny łupek z iłem,
„ 432 „ piaskowiec wodonośny,
„ 461 „ siwy łupek z iłem,

do **486** m biały, zbity piaskowiec,
„ 504 „ piaskowiec z siwym łupkiem.

Wobec braku rezultatów wiercenie w tej głębokości zastanowiono.

Poniżej wsi Czarna, potok biegnący dotąd mniej więcej podłużną doliną, skręca ku południowi i przecina grzbiet Ostre mocno meandryczną i głęboko wciętą doliną, w której odsłaniają się piaskowce szaro-niebieskawe, z obfitą miką, skorupowate, z robakowatymi hieroglifami i wkładkami szarych marglowych łupków; w części dolnej koło Rosolina przeważają łupki. W Polanie łączy się Czarna z potokiem Głuchym i biegnie szeroko wymytą doliną podłużną, odsłaniając tu i ówdzie przy skrętach gruboławicowe piaskowce ciężkowickie, aż po Chrewt, gdzie wpada do Sanu.

Dalszy dopływ Czarny, Paniszewka, wpadający do niej pod Chrewtem, w górnym swym biegu przecina kompleks piaskowców skorupowych, w których wije się głęboko wciętą, wązką doliną, i dopiero w biegu dolnym tworzy szerszą dolinę w kruchszych piaskowcach ciężkowickich, w których odsłania synklinalny fałd w Paniszczewie.

Dalszy ku pn. z. dopływ Sanu, Daszówka, bierze początek pod najwyższem wzniesieniem Żukowa. Grzbiet jest tu słabo zalesiony, pokryty pastwiskami i nie dostarcza odsłonięć; sterczą tylko tu i ówdzie głowy warstw piaskowcowych twardych, średniej grubości 1 m. Nieco niżej pojawiają się grubsze, miejscami kruche i sypkie ławice piaskowców o biegu ha 8—9. Tworzą one na południowym stoku antyklinalny fałd, w którym na połud. wschód od źródeł Daszówki, w Sokołowej Woli, przedsięwzięto wiercenie za ropą na podstawie występujących tu śladów.

Wiercenie to przebiło:

do 2 m łupek,
„ 43 „ siwy piaskowiec,
„ 55 „ ił z piaskowcem,
„ 191 „ piaskowiec,
„ 212 „ łupek,
„ 220 „ łupek z piaskowcem,
„ 226 „ piaskowiec twardy,
„ 278 „ piaskowiec z łupkiem,
„ 294 „ piaskowiec twardy,
„ 311 „ łupek z piaskowcem,
„ 323 „ twardy piaskowiec,
„ 374 „ łupek.

Wobec braku jakichkolwiek wskazówek wiercenie w tej głębokości zastanowiono.

Poniżej tego fałdu, który zaznacza się i w dolinie Daszówki, potok przecina kompleks bardzo grubych i mocno popękanych piaskowców.

Kompleks ten ma miąższość do 40 m, upad stromy południowy; dalej ku południowi piaskowce stają się cieńsze; siwo-szare łupki mają przewagę, poczem znów na większej przestrzeni widać seryę gruboławicową, poczynającą się 10-metrową ławicą piaskowca. Kompleks ten ma bieg ha 9, upad półn. 70°.

Poniżej tej seryi rzeka wcina się w drobniej warstwowany układ piaskowców skorupowych z przeważającymi łupkami marglowymi, okazujących przy kierunku ha 8.50 upad zmienny, stromy, i dopiero przy ujściu, koło jaru, pojawiają się znowu grube ławice ciężkowickich piaskowców o biegu ha 8.50, upadzie północnym 70°.

Potok Łobozewka, wpadający dalej ku pn. zach. do Sanu, bierze początek pod szczytem Kubica w pasmie Żukowa; w górnych, z prawego brzegu od Żukowa spływających potokach, odsłonięcia są nikłe z powodu silnego zalesienia obszaru i grubej pokrywy glin, z pod których tu i ówdzie tylko wyzierają piaskowce z wtrąceniami ciemnych łupków. Dopiero we wsi Łobozwi pojawiają się lepsze odkrywki w gruboławicowych piaskowcach o biegu ha 9, upadzie pn. 70°. Jedna z grubszych ławic tworzy we wsi znaczny próg, z którego potok spada kaskadą. Upad północny trwa tu na długiej przestrzeni aż po ujście potoczku Raczkowa.

Przy ujściu Łobozewka odsłania cieniej uławicone piaskowce z marglowymi, szarymi łupkami, należące do warstw skorupowych.

Dalej ku północnemu zachodowi przełomowa dolina Olszanicy daje stosunkowo mało odsłonięć z powodu znacznej szerokości tej doliny, wypełnionej aluwiami.

Górna część doliny Olszanicy nosi nazwę Starego Potoku. Poczyna się ona niedaleko Ustrzyk na północnym stoku Żukowa i aż po wieś Olszanicę jest doliną podłużną. Już przy samym początku dolina ta jest szeroka i wypełniające ją obfite aluwia wskazują na stary jej charakter; niegdyś niewątpliwie spływ wód tą doliną odbywał się ku Strwiążowi, zanim erozya wsteczna dopływów Sanowych, silniejsza, nie odmieniła i tu spadku wód.

Odkrywki są tu nikłe i liczne; powyżej stacyi w Ustyanowej widnieją w potoku grube (do 2 m) ławice piaskowców o biegu ha 9, upadzie pn. 85°; te same piaskowce, szare, gruboziarniste, z wkładkami czarnych łupków, o żółtych nalotach, widzimy i poniżej wsi Ustyanowa; tak w korycie potoku jak i w szkarpie trasy kolejowej okazują one bieg ha 9, upad pn. 85°. Odnajdujemy te same piaskowce i w Stefkowej, tu może cokolwiek cieńsze, ale z tym samym kierunkiem, tudzież północnym upadem. Dobre w nich odsłonięcie istniało w wyrwie wymytej powodzią pod mostem kolejowym; i tu upad warstw jest północny 80° przy kierunku ha 9.

W obrębie wsi Olszanicy brak odsłonięć i dopiero pod stacyą Olszanica ukazują się trochę popękane, gruboziarniste piaskowce z cienkiemi łupkowemi wkładkami, z tym samym kierunkiem i silnym

północnym upadem. Spotykamy je dalej w kilku odkrywkach po lewym brzegu rzeki na przestrzeni między Olszanicą a Uhercami, gdzie tworzą kilka fałdów, jak widać ze zmiennych nachyleń. Większy fałd istnieje w Uhercach. Widnieją tu kruche, średnio i gruboławicowe piaskowce, okazujące miejscami tendencyę do tworzenia konglomeratycznych gniazd; biegną ha 8,20 z upadem pd. 57°; i w nich występują obfite ślady naftowe. Istniały tu kopalnie od dawnych czasów; pierwotnie dobywano naftę kopanymi szybami, których w r. 1880 istniało 9, z produkcyą roczną 1900 c. m. Później próbowano tu podwiercać istniejące szyby tudzież wiercić nowe, jednakże bez większych rezultatów. Wiercono przeważnie w piaskowcach, notując niewiele łupków. Pierwsze przypływy nafty okazywały się już w 44 m, dając średnio 2—4 m. c. tygodniowo.

W dalszej części Olszanicy aż do Sanu odkrywek brak zupełnie. Pas ten piaskowców ciężkowickich możemy jednak śledzić dalej wzdłuż toru kolejowego aż po stacyę Lisko, ułożony przeważnie w grubych, nieraz do 10 m dochodzących ławicach. W części między doliną Olszanicy a tunelem spotykamy upad południowy; poza tunelem ku stacyi Lisko widoczne są także północne upady; kierunek waha się między ha 8,20 a 9.

Ten sam kompleks gruboławicowych piaskowców widzimy i w potoku Rudenka aż prawie po jego źródła. Dobre odkrywki istnieją tu koło dworu w Rudence, gdzie odsłonięte są grubsze ławice piaskowców niebieskawo-szarych, mających na powierzchni duże wałkowate hieroglify. Kierunek ich ha 8, upad pd. 60°.

Do zlewiska Sanu należą jeszcze dwa dopływy Olszanicy, przełomowe potoki, Wańkówka i Serednica.

Potok Wańkówka tworzy dolinę szeroką, bez odkrywek. W korycie potoku przy silniejszych zakrętach widać wszędzie pod dwumetrowemi glinami grube żwiry (3 m); tu i ówdzie z pod żwirów wyglądają niebieskawe, zbite piaskowce z wkładkami szarych margli, przeważnie niezbyt grubo uławicone, o biegu ha 7, upadzie pd. 30°. Już blizko granicy arkusza piaskowce stają się cieńsze (15—30 cm), zbite, mocno mikowate, okazując wiele hieroglifów. Kierunek warstw zmienia się na ha 8,40 z pd. upadem.

W potoku Serednica, również szerokim, żwiry dochodzą 10 m grubości i przykryte są glinami gdzieniegdzie czerwono zabarwionemi, żelezistemi. Z pod żwirów wyglądają w nielicznych miejscach głowice piaskowców średniej grubości, niebieskawych, mikowatych i dopiero w sąsiedztwie głównego skrętu, pojawiają się liczniejsze odsłonięcia w piaskowcach cienkoławicowych, skorupowatych, z obfitą miką. Upad tych warstw zmienny, raz północny, to znów południowy. Górna część doliny, powyżej przełomu, wiąże się genetycznie już z dorzeczem Strwiąża; przy niem też omawiać ją będziemy.

Dorzecze Strwiąża. Strwiąż bierze początek powyżej Ustrzyk

z północnych stoków Żukowa. Większy z ubocznych jego źródłowych potoków, potok Równia, tylko w granicach wsi odsłania warstwy piaskowców niezbyt grubych, szaro-niebieskawych, skorupowo falistych, o biegu ha 8.30, upadzie pd. 30—70°. W dolnej jego części odsłonięć brak w szerokiej dolinie; spotykamy je dopiero poniżej, około mostów powyż Ustrzyk. Odkrywki są tu niskie w korycie potoku i okazują piaskowce cienko warstwowane, mikowate, z wkładkami szarych łupków marglowatych. Przy niższym moście warstwy te są silnie pogięte i połamane i okazują upad przeważnie północny 70°, przy kierunku ha 7.40.

Na obszarze Ustrzyk dolina się rozszerza i odkrywek w niej brak. Dopiero około mostu kolejowego na potoku Jasionka widać w nizkiej odkrywce ślad czerwonych iłów, obok łupków menilitowych, czarnych, którym towarzyszą grube, jasno-szare piaskowce. Kierunek ich ha 9, upad pd. 40°. Dalej w dolinie Strwiąża odsłonięć brak; widać je dopiero pod Berehami, gdzie odsłaniają się łupki bitumiczne, czarne, lśniące, w towarzystwie piaskowców grubiej ławicowych, jasnych, a pod nimi ślady czerwonych iłów. Istniało tu wiercenie za naftą, bez rezultatu jednakże, pomimo iż w sąsiedniej Czerninie eksploatowano 12 szybów kopanych średniej głębokości 70 m. Pomiędzy Berehami a Krościenkiem dolina Strwiąża szeroka znów nie dostarcza odsłonięć lepszych; tu i ówdzie wychodzą głowy piaskowców wapnistych, średniej grubości, z wkładkami szarych, marglowych łupków, o kieruku ha 9, upadzie pd. zmiennym co do stopnia nachylenia.

Przy ujściu potoku Józefówka pojawiają się łupki menilitowe, cienko się łupiące, z żółtymi nalotami, łuskami ryb, w towarzystwie piaskowców i łupków piaszczystych. Poniżej ich widać w Strwiążu w prawym brzegu odkrywkę w zygzakowato połamanym systemie cienkoławicowych piaskowców niebieskawych, mikowatych, z wkładkami szarych łupków. W piaskowcach ztąd pochodzących a eksploatowanych na szuter, znalazłem numulity z grupy *Nummulites Boucheri*.

Poniżej Krościenka istnieje na prawym również brzegu Strwiąża łom w kompleksie płytowatych piaskowców skorupowych o grubości 60 cm do 1 m, ułożonych naprzemian z popielatymi, ilastymi łupkami. Piaskowce zbite, drobnoziarniste okazują liczne i duże hieroglify; bieg warstw ha 8,20, upad pd. 48°.

Niżej przecina Strwiąż układ łupków bitumicznych z wtrąceniami piaskowców i rogowcami, a w obrębie Smolnicy wchodzi w obszar mocno pofałdowanych i pogiętych warstw inoceramowych, odsłoniętych dobrze tak w korycie Strwiąża jak i w prawym jego dopływie Rudawce. Piaskowce tego kompleksu, twarde, wapniste, różnej miąższości od 5 cm do 1 m, pełne różnokształtnych hieroglifów, okazują często zwłaszcza w górnej części grubszych

warstw budowę gruboziarnistą i nawet zlepieńcowatą i przegradzane są iłowymi łupkami o szaro-zielonawem odcieniu.

Powyżej Terła warstwy te ustępują miejsca piaskowcom grubszym, kruchym, z wkładkami ciemnych, bitumicznych, cienko-łupliwych łupków, z pośród których wyłaniają się w nizkiej odkrywce w korycie małego potoczku czerwone iły łupkowe. Poniżej tego pasu Strwiąż tworzy silne kolano ku północy i w obrębie warstw inoceramowych wychodzi poza granice arkusza.

Z lewych dopływów Strwiąża ważniejszych odsłonięć dostarcza dolina Łodynki. Od Bereh w górę w szerokiej dolinie spotyka się stosunkowo mało odsłonięć, przy drodze jedynie widnieją wychodnie sypkich piaskowców z wkładkami łupków menilitowych. Lepsze odsłonięcia w piaskowcach hieroglifowych, którym towarzyszą zielone łupki iłowe, spotykamy na granicy Łodyny i Dźwiniacza. Ukazują się tutaj wycieki naftowe i te skłoniły do przedsięwzięcia dwu wierceń w Dźwiniaczu, zresztą niezbyt głębokich, które jednak nie dały pozytywnego rezultatu. Bieg warstw ma tu kierunek ha 8,30, upad pd. 40°.

Poniżej kopalni istnieją znów łupki ciemne, bitumiczne, z wkładkami piaskowców nieraz kilkumetrowej grubości. Sięgają one aż po dział wodny w Dźwiniaczu, nizko leżący, a dalsza zach-półn. część doliny, wyraźnie się zarysowującej między dwoma grzbietami, należy już przez Olszanicę do zlewiska Sanu.

Całą tę dolinę na obszarze Serednicy zajmują warstwy menilitowe, złożone tu w przeważnej części z piaskowców jasno-szarych, sypkich, w których kręto biegnący potok odsłania raz więcej łupkowe, to znów przeważnie piaskowcowe partye, o ławicach piaskowców mających nieraz znaczną grubość; bieg warstw ha 7, upad zmienny z powodu silnego pogniecenia tych pokładów, przeważnie jednak południowy. Pod cerkwią odsłania koryto potoku partye o cieńszych piaskowcach z wkładkami ciemnych ilastych łupków o biegu ha 8,10, upadzie pd. 70°; zaraz jednakże poniżej cerkwi widzimy znów grubsze piaskowce z liściastymi łupkami bitumicznymi, stojące pionowo. Jeszcze niżej piaskowce zanikają, w łupkach pojawiają się rogowce wstęgowane i ta spągowa partya łupków menilitowych zalega na północnym stoku dolinę a pod nią występują hieroglifowe piaskowce z czerwonymi iłami, widoczne w kilku wyrwach krótkich potoczków północnego stoku, płynących od Wysokiego Działu. Ponad tymi hieroglifowymi piaskowcami widnieje wązki, jak się zdaje, wygnieciony pas łupków menilitowych z rogowcami; a na samym dziale spotykamy już piaskowce skorupowe. Wypełniają one tu żłób, którego przekrój widać dobrze w lewym dopływie Łodynki Umiaczce. Widzimy w nim stromo stojące piaskowce szare, mikowate, niekiedy w grubszych ławicach (2 m), przeważnie jednak płytowate z wkładkami szarych marglowatych

łupków. Bieg ich ha 8,20, upad pd. 85°. W jednym z za
pod kopalnią w Łodynie dotyka potok łupków menilitowych
stojących tu na głowach a nawet przechylonych ku pn. Jest
łupków równoległy do dźwiniackiego. Odsłonięty on jest w
małych potoczkach, biegnących z pn., i w Kiezerze Wolański
Wolą Maćkową, gdzie menility również przechylone są ku p
za nimi widać wązki pas czerwonych iłów, stanowiących
wypiętrzenia, a szczyt sam Kiezery utworzony jest znów z ł
menilitowych.

Na tem wypiętrzeniu eocenu leży kopalnia w Łodynie. I
tu ogółem 32 otwory wiertnicze, mające między 280 a
głębokości. Wszystkie otwory położone są u południowego
chylonego skrzydła, posuwają się też przeważnie w obręb
skowców oraz szarych i czarnych łupków. W dolnej częś
palni siodło samo jest szerokie; widać tu pod menilitami
i czerwone iły z piaskowcami hieroglifowymi, zawierającym
kiedy numulity z grupy *Nummulites Fichteli, N. striata, Or*
stellata, Orb. aspera.

Z południowych dopływów Strwiąża najważniejszy, pot
sień, wypływa z rozwidlenia pomiędzy Jawornikiem a Zu
w Rabem. Południowo-wschodni koniec tej doliny w Żołobk
leży do zlewiska Sanu przez Czarną. Widzimy tu w Żołobk
stwy skorupowych piaskowców o stromym południowym u
w samym przełomie odsłonięte są cieńsze piaskowce z prze
cymi łupkami; w części górnej, w przedłużeniu doliny Ja
piaskowce są grubiej wykształcone. Istnieją tu silne wyciek
skalnego. Wiercenie, które tu wykonano w r. 1890, posuwa
z góry w twardych piaskowcach, głębiej w łupkach przegrad
piaskowcami i siwych iłach; około 270 m zaczęły się pias
gruboziarniste. Pierwsze ślady ropy pojawiły się w 80 m,
z gazami w 185 m, wreszcie w 280 m ukazała się ropa, r
zielona, którą jakiś czas pompowano. Z powodu małej szer
otworu (do ropy dotarto 4 calowemi rurami) wiercenia p
nie było można. Ropa przelewa się przez zewnętrzne 12
rury do dzisiaj.

Minąwszy nizki dział, wchodzimy w dolinę Jasienki,
z początku dość szeroką, i tu we wsi Rabe spotykamy szereg
nięć w skorupowatych, mikowych, niebieskawych piaskowcach
rymi marglowymi łupkami. Warstwy te tworzyć się tu zdają
bardzo stromych siodeł, jak wnosić można ze zmiennych u
w krętem korycie potoku. Okazują się tu przytem liczne
ropy, a nawet żyłki ozokerytu w kilku punktach. W j
z nich wśród lepowej masy przesiąkniętej ozokerytem zebrać
było wypełniające szczelinę żyłki, tudzież gniazda żółtego,
dego ozokerytu. Bieg warstw ha 8,30 z niewielkiemi odchyle

W dolnej części doliny na obszarze Rabego odsłonięć niema; spotykamy je dopiero w Hoszowie, gdzie łom pod cerkwią odsłania piaskowce skorupowate, niebieskawe, z obfitą miką i wkładkami cienkich łupków. Tu w Hoszowie, pod grzbietem Żukowa, istnieje silniejsze siodłowate wypiętrzenie gruboławicowych piaskowców, bardzo strome a wązkie, na którem wiercono za olejem skalnym. Wierceń wogóle było tu 3, z tych pierwsze uzyskało duży lecz szybko upadający przypływ ropy w głębokości około 400 m; ropę tę jakiś czas eksploatowano. Wiercenie drugie nie natrafiło na ropę; osiągnęło ją następnie wiercenie trzecie, w ostatnich latach dokonane, w podobnych warunkach jak wiercenie pierwsze. Były tu nawet wybuchy; produkcya jednakże upadła bardzo szybko.

Dolna część doliny Jasienicy odsłonięć lepszych nie daje.

Drugi większy dopływ Strwiąża, potok Stebnik, bierze początek pod grzbietem Jawornika. W górnej tylko części daje on lepsze odsłonięcie w piaskowcach skorupowych. Poniżej, w okolicy Bandrowa, odsłonięcia są rzadkie. Widać tu stromo uławicone piaskowce, jasne, w towarzystwie bitumicznych łupków, z pod których w Steinfels wyzierają zielone iły i piaskowce hieroglifowe o kierunku ha 8.20, upadzie pd. 80°. Wiercenie tu przedsięwzięte nie dało miarodajnych rezultatów. W dolnej swej części potok ten płynie szeroką doliną, wymytą w kompleksie kruchych piaskowców menilitowego piętra.

Pas ten łupków menilitowych, miejscami wyraźnie antyklinalnie wypiętrzony, z odsłoniętymi w środku hieroglifowymi piaskowcami oraz zielonymi i czerwonymi iłami, ciągnie się na naszym obszarze od Bereh przez Bandrów aż po Gałówkę i Płoskie. W kilku punktach przedsięwzięto na nim wiercenia, kierując się obfitymi wyciekami ropnymi, jednakowoż dotąd bez dodatniego rezultatu, jak się zdaje, wskutek trudności w wyborze odpowiedniego dla wierceń punktu, spowodowanych mocno ścieśnioną budową i drugorzędnem pognieceniem tak łupków menilitowych jak i piaskowców hieroglifowych.

Gałówka i Płoskie leżą już w dolinie Mszańca, spływającego bezpośrednio do Dniestru.

Mszaniec bierze początek z grzbietu Ostre, a górna część jego lewych dopływów przepływa obszar zbudowany z kruchych ciężkowickich piaskowców, łatwo wietrzejących, stąd i stoki są tu pokryte przeważnie grubemi glinami. Między wsią Lipiem a Michnowcem łączą się wszystkie te dopływy w szerokiej, płaskiej dolinie, wypełnionej aluwiami i w większej części moczarowatej. Brak też tu odkrywek zupełny; tu i ówdzie sterczą tylko głowy twardszych piaskowców.

Poniżej Bystrego potok przecina grzbiet Magóry Łomniańskiej wązką a głęboką doliną. Odsłaniają się tu cienko warstwowane

... jeden punkt, leżący prawie p...

... Riskania pod Uż...

... numulitową: *Nummulites* ...

... *N. Bouch...*, *N. Bu...*, *Orbitoides papyracea*, *O. asp...*

O. ... *O. applanata*, *O. ...costata*, *O. stellata*, *O. stella...*

Już samo zestawienie tych skamielin wystarcza do wykazania, że odnośne warstwy mimo odmiennego wykształcenia i położenia swego nie wiele się różnią co do wieku. Wobec rzadkości skamielin i szczupłości paleontologicznego materyału nie można przeprowadzać żadnych szczegółowych porównań i zestawień; ale nie ulega najmniejszej wątpliwości, że jakkolwiek pokłady użockie należą do piętra uważanego za najwyższe w Karpatach, pokłady czerwonych iłów z swymi piaskowcami stanowią najniższy z wydzielonych trzeciorzędnych osadów a piaskowce skorupowe zajmują pośrednie między nimi stanowisko, fauna ich odpowiada granicznym piętrom eocenu i oligocenu, piętrom Bartonien, względnie Ligurien, i w tych granicach należy stratygrafię ich utrzymać.

Wydaje się to niemożliwem, jeżeli zważymy, że odnośne pokłady same przez się mają olbrzymie nieraz miąższości, a ustawione nad sobą wymagałyby przypuszczenia miąższości całego osadu wynoszącej kilka tysięcy metrów, w obrębie dwu pięter, które tam, gdzie są normalnie rozwinięte, mają miąższość zaledwo stu kilkudziesięciu metrów.

Pewnych wskazówek do rozjaśnienia tej kwestyi dostarcza nam wszelakoż rozmieszczenie odnośnych pokładów. Widzimy mianowicie, że warstwy hieroglifowe występują jedynie w pasmie brzeżnem; nie widać ich całkiem w głębszych pasmach. Uderzyć musi jeszcze inny szczegół, który nie dał się uwidocznić na karcie. Łupki menilitowe w postaci bitumicznych łupków z wtrąceniami piaskowców i silnie rozwiniętymi rogowcami występują również jedynie w pasmie brzeżnem, podczas gdy w pasmach głębszych albo brak rogowców albo są one nadzwyczaj słabo rozwinięte a same łupki bitumiczne tylko w rzadkich punktach mają taką miąższość, że można je było wydzielić na karcie; normalnie tworzą one wtrącenia w gruboławicowych piaskowcach. Natomiast piaskowce ciężkowickie, te właśnie, w których obrębie spotykamy wtrącenia łupków bitumicznych, występują jedynie w pasmach głębszych, a nie widać ich w pasmach brzeżnych.

Nasuwa to przypuszczenie, że tak w pasmie brzeżnem jak i w pasmach głębszych różnowiekowe utwory występują pod różnemi postaciami.

Oto próba takiego zestawienia:

	Pas brzeżny	Pasy głębsze	Pas graniczny
Paleogen	Warstwy skorupowe	Warstwy skorupowe	Piaskowiec magórski
	Łupki menilitowe Piaskowce hieroglifowe	Piaskowiec ciężkowicki	
Kreda górna	(Piaskowiec jamneński, lokalnie) Warstwy inoceramowe	Nie odsłonięte	

Piaskowce magórskie uważamy tu za odpowiadające warstwom skorupowym. Istnieje między nimi wiele podobieństwa; jedna

i drugie obfitują w mikę, skorupowość ostatnich jest wynik silnych ciśnień bocznych, którym ulegały one pod jednostronn parciem od południa, a które to ciśnienie mniej musiało dotyk utwory leżące najwyżej. Wyraźniejsza grubołwicowość p skowców magórskich ma swój odpowiednik w partyach bardz grubołwicowych między skorupowymi piaskowcami, które ws minaliśmy często w części opisowej. Ważnym momentem jest i ułożenie tak na naszym obszarze, jak zwłaszcza na bardziej chodnich arkuszach, na piaskowcu ciężkowickim; decyduje wresz fauna nummulitowa, odpowiadająca dobrze faunie warstw skoru wych, wydzielonych wprawdzie dalej na zachodzie w okolicy Ja

W ten sposób ująwszy stratygrafię dokonanych wydziel możemy pokusić się o rozwiązanie budowy tektonicznej nasze obszaru.

Najdalej na północy leżący pas piaskowców ciężkowick tworzy na obszarze arkusza Turka grzbiet Minczołu, graniczą od północy z łupkami menilitowymi typu brzeżnego, z obfity rogowcami. Dalej ku półn. zach., od doliny Stryja począwszy, siadują z pasem ciężkowickim od pn. piaskowce skorupowe. Tu też północna granica tego pasu tworzy wyraźny wysoki próg, znaczający się nawet na karcie 1:75000.

Granicę tę musimy uważać za brzeg nasunięcia płaszczow górnej (magórskiej). Obecnie możemy sobie wytłumaczyć wystę wanie warstw hieroglifowych bezpośrednio pod ciężkowickim p skowcem w Łosińcu, jako okno geologiczne; może być, że w ok leży też mała partya łupków menilitowych w korycie Stry w Świerzyniu. Wydaje się to prawdopodobnem ze względu na że dotykający ich pas warstw skorupowych, ciągnący się od Tu przez Wołcze ku Mszańcowi na arkusz Ustrzyki Dolne, musi uważać za należący do pasu brzeżnego, a odsłonięty tu przez e zyę górnego Dniestru i Litmierza. Pogląd ten przedstawiają na profile: I-szy, poprowadzony od szczytu granicznego Opołonek w zach. kącie arkusza Turka przez cerkiew w Lastówce w doli Stryja na pn. wsch.; II-gi, poprowadzony dalej na zachód pr szczyt Rozłucz i cerkiew w Jabłonce wyżniej, i III-ci poprowadzo na arkuszu Ustrzyki Dolne przez szczyt Żołobina w Tworyln na pd. i cerkiew w Terle na półn.

Na południe od linii nasunięcia rozwinięta jest płaszczow magórsk w postaci szerokich siodeł i żłobów, przechylonych lek ku północy i drugorzędnie sfałdowanych, o normalnej jednak b dowie.

Na północ od linii nasunięcia widzimy obszar zajęty pr facyą, którą za przykładem Dra Limanowskiego nazwie facyę mikuliczyńską, z zanikającym tu jednakże ku pn. zach. t pem grubołwicowym piaskowca jamneńskiego. Mamy tu zatem

czynienia przeważnie z drobniej uwarstwowanymi utworami, tworzącymi szereg przechylonych ku północy i częściowo dachówkowato na siebie nasuniętych siodeł, utworzonych przez szerzej rozwinięte (w zastępstwie piaskowca bryłowego) warstwy inoceramowe, i żłobów. wypełnionych piaskowcami skorupowymi, podczas gdy w skrzydłach warstwy hieroglifowe, drobno uławicone i obfitujące w iłowe wkładki, uległy w wielkiej części wytłoczeniu.

Arkusz Bolechów.

Oro- i hydrografia.

Obszar objęty arkuszem Bolechów jedynie w swym pd. zach. krańcu obejmuje część górską, a mianowicie północny stok brzeżnego pasma karpackiego. Poza tym kątem cały obszar należy ze względu na budowę podłoża zaliczyć do Podkarpacia, ciągnącego się tu szerokim pasem prawie po samą dolinę Dniestru, która przechodzi na pn. wsch. kraniec arkusza. Pas ten podkarpacki tworzy jednolitą, niższą od brzeżnych pasm karpackich wysoczyznę, kulminującą na pd. brzegu we wzniesieniu Zalesie (488 m), porozrywaną przeważnie równolegle potokami biegnącymi ku pn. wsch. i opadającą w tym kierunku zwolna ku Dniestrowi. Ostatnie wzniesienia tej wysoczyzny (303 i 302 m) leżą w odległości zaledwo 3 km od koryta Dniestru. Główną arterą odwadniającą ten obszar jest Świeca; tylko drobna pn. zach. część należy do dorzecza Stryja, a pd. wschodnia przez potok Pojło do dorzecza Łomnicy.

Świeca wchodzi na nasz obszar pod Tiapczami doliną do 3 km szeroką. Poniżej Bolechowa, gdzie ta dolina łączy się z doliną Sukieli, rozszerza się ona znacznie i dochodzi 6 km szerokości. Powyżej Sokołowa, poczyna się ona zwężać, zakręcając równocześnie ku pn. wsch. Najwęższy jej przekrój przypada poniżej Demni, gdzie szerokość niewiele przenosi 1 km, i dopiero poniżej tego miejsca rozszerza się ta dolina znów stopniowo aż do ujścia.

Na całym obszarze arkusza dolina Świecy ma charakter moczarowaty i w licznych miejscach jest zatorfiona. Ciekawem zjawiskiem, które zresztą można w różnym stopniu obserwować i na innych rzekach wschodnich Karpat poniżej ich wyjścia z gór, jest przewlekanie ujść dopływów. Najlepiej widzieć to można na Sukieli.

Pod Bolechowem wychodzą obie, nierówne zresztą co do ilości wód rzeki z obszaru właściwych Karpat w izohipsie 360 m, oddalone od siebie zaledwie o 3 km, a najwyższe wzniesienie pomiędzy ich dolinami wynosi tu 369 m. Pomimo tego tuż pod Bole-

[illegible]

Część [illegible]

[illegible]

[illegible] nie widać mim 5 metr [illegible] gli. Pod dwumetrową warstwą [illegible] z drobniejszym żwirkiem, a pod nią [illegible] z okruchami białych margli; miejscami [illegible] oddzielającą pogową część od górnej warstewka [illegible] dochodząca do 3 cm.

Dopiero w [illegible] powyżej szkoły spotykamy pierwsze

krywki w starszych pokładach. Widnieją tu twarde, ciemno-brunatne, tudzież czarne, liściasto łupiące się łupki z żółtymi nalotami i wkładkami piaskowców białych lub trochę glaukonitycznych. Bieg warstw ha 9, upad pn. 35⁰. Ku spągowi łupki stają się więcej wapniste, na świeżym przełomie jasno-czekoladowe, po zwietrzeniu prawie białe. Miejscami występują wśród nich łupki piaszczyste, a dalej ku południowi pojawiają się wreszcie piaskowce łupkowe. Prawie nieprzerwany szereg odsłonięć okazuje pochylenie coraz słabsze, dochodzące zaledwo 10⁰ ku północy. Tu pojawiają się znowu łupki czarne i brunatne, przegradzane do 2 m grubemi warstwami sypkiego, jasnego piaskowca. Poniżej widnieje do 15 m gruby kompleks czarnych łupków. W najbardziej dolnej części odkrywki przeważa układ piaskowcowy z wtrąceniami czarnych łupków bitumicznych. Poniżej mostu upad zmienia się na południowy. Ciągną się tu dalej czarne łupki z piaskowcami, a mniej więcej 300 metrów powyżej mostu pojawiają się wstęgowane rogowce. Powyżej ujścia małego potoczku, który tu spada od szczytu Hoszów, widnieją znów liściaste, brunatne łupki z piaskowcowemi wkładkami. Upad stale ku pd., kierunek ha 9,20.

Z drobnemi przerwami ciągną się odsłonięcia w kompleksie łupków menilitowych aż po koniec arkusza.

Grzbiet Hoszów rozcięty jest najgłębiej potokiem Dołżka, spływającym ku Bolechowu. Spotykamy też tutaj lepsze odsłonięcia. Po wyjściu z gór, w obrębie wsi Dołżka około cerkwi, odsłania potok łupki czarne, po zwietrzeniu jasno-popielate, rozpadające się w drobne krawędziste odłamki, z nalotami żółtymi i rdzawym. Biegną one w kierunku ha 10, z upadem półn. 50⁰. Powyżej wsi nachylenie zmienia się na południowe, łagodne. Grube gliny zasłaniają tu budowę; w nizkich odkrywkach wyglądają z pod nich gdzieniegdzie czarne łupki i dopiero na kraju lasu pojawiają się grubo-ławicowe piaskowce, twarde, równo i drobnoziarniste, jasno-popielate, o typie piaskowca jamneńskiego, dochodzące niekiedy do 7 m grubości.

Obok tego jedynego pasma brzeżnego właściwych Karpat, spotykamy karpackie pokłady menilitowe w jedynym jeszcze punkcie na północ od właściwego brzegu karpackiego. W przysiółku Doliny zwanem Liwce, leżącym na północ od dworca w Dolinie, odsłania szkarpa trasy wązkotorowej kolejki leśnej na przestrzeni kilkuset metrów typowe łupki menilitowe jasno-czekoladowej barwy, liściaste, ułożone naprzemian z piaskowcami przeważnie cienkimi. Upad warstw południowy 40—60⁰, bieg zmienny, waha się między ha 9 a ha 6. Ku południowi przytykają te łupki bezpośrednio do iłów solnych, ku północy gubią się pod grubymi żwirami i glinami.

Obszar podkarpacki. Jedynych odsłonięć w tym obszarze do-

starcza prawy brzeg Świecy i dolina Turzanki w środkowej, a dolina Bereźnicy w zachodniej części obszaru.

Od Podbereża w dół, Świeca podmywa prawy brzeg. Po Stary Huziejów odsłania ona jedynie nadzwyczaj grube żwiry, tworzące dolną terasę, po której płynie potok Leszczawa i Huszawa. Żwiry te składają się z dużych, niekiedy 30 cm w średnicy dochodzących otoczaków skał karpackich. Na żwirach zalegają gliny żółte z żelezistemi konkrecyami, zawierające w dolnej części pasemka krawędzistych żwirków.

W Starym Huziejowie odsłaniają się pod żwirami odkrywki niezbyt wyraźne, bo zsuwającemi się z góry glinami zamazane, w iłach szarych, z niewyraźnem uwarstwowaniem. Są to iły solne, ciągnące się na przestrzeni około $1^1/_2$ km. Poniżej, już na obszarze Czołhan, widnieje na przestrzeni około 2 km wysoka stroma ścianka. Pod glinami, dochodzącemi 5 m grubości, występują tu żwiry w warstwie około 4 m grubej, a w najniższej części ścianki odsłaniają się szare łupki ilaste, z wkładkami piaskowców, niekiedy twardych, glaukonitycznych, lub miększych o ilastem lepiszczu. Piaskowce są tu w mniejszości, w warstwach 30—40 cm grubych, podczas gdy wkładki łupkowe mają 1—2 m grubości. Kierunek warstw ha 6, upad pd. 40°; kierunek zmienia się przy końcu odkrywki na ha 5, upad pozostaje niezmieniony. Odkrywki te ciągną się aż do ujścia potoku Leszczawy. Odtąd widzimy w stromym prawym brzegu jedynie żwiry pod glinami. Dopiero w Woli Żaderewackiej spotykamy ściankę do 30 m wysoką. Widać tu z góry gliny, sięgające 15 m miąższości, pod niemi żwiry 5—7 m grube, a u spodu czerwonawe i szare iły łupkowe naprzemian z piaskowcami jasno-popielatymi, drobnoziarnistymi W iłach szarych i czerwonawych zauważyć można drobne nerkowate złoża gipsu. Warstwy te mają kierunek ha 5, upad południowy 50°.

Na obszarze Dzieduszyc najniższą odsłoniętą część stromego brzegu tworzą znów żwiry i dopiero pod Baliczami w korycie Świecy, zwanem Stara Rzeka, odsłaniają się pod żwirami piaskowce gruboławicowe, ilaste, niekiedy trochę glaukonityczne, naprzemian ze stalowo-szarymi łupkami. Bieg warstw ha 9, upad pd. 37°.

Ciągną się te odsłonięcia z przerwami aż po wieś Balicze Podgórne, poniżej których rzeka oddala się od prawego brzegu i płynie środkiem doliny, a w stromym prawym brzegu najniższą odsłoniętą część stanowią żwiry.

Dopiero w Demnie widnieje znów ścianka długa na 200—300 m, wysoka na 25 m. Górną jej część tworzą gliny, dochodzace 12 m grubości, pod któremi leży 5-metrowy pokład żwirów. W dolnej części ścianki odsłania sie układ cienko uławiconych piasków i piaskowców naprzemian z grubszemi warstwami szarych, ilastych

łupków. Tak piaski jak piaskowce są jasne, prawie białe, drobnoziarniste; w łupkach spotyka się normalnie wiele miału roślinnego zwęglonego i cienkie, do 3 cm dochodzące soczewki lśniącego węgla. W jednym z małych potoczków, przecinających ten układ, znalazłem odłamek lśniącego węgla, widocznie pochodzący z warstwy mającej 9 cm miąższości. Na powierzchni piaskowców widzieć można niekiedy białą powłokę, pochodzącą ze startych na miał skorup mięczaków. Na większych okruchach stwierdzić można było, iż pochodzą one z drobnych przeważnie małż, bliżej nieoznaczalnych, tudzież ze ślimaków, pomiędzy którymi najczęstsze są ułamki rodzaju *Cerithium*. Kierunek warstw jest zmienny; w części południowej odsłonięcia wynosi on ha 12; upad jest zachodni 15°; w części północnej zmienia się na ha 6, z upadem południowym 10°.

Poniżej tych odsłonięć widać już jedynie żwiry, aż wreszcie poniżej Lachowicz Zarzecznych giną i te i stoki doliny aż po Dniestr zalega jedynie żółta glina.

Dolina Turzanki. Inny szereg odsłonięć widzimy w Turzance, wypływającej na pd. z. od Doliny i przepływającej wielki staw, leżący między miastem a dworcem kolejowym, a na północ od niego wchodzącej na obszar naszego arkusza.

W okolicy stawu odsłania Turzanka w kilku miejscach szare iły solne bez śladów uwarstwowania; następnie na długim obszarze brak w niej odsłonięć i dopiero w Rachinie spotykamy w korycie potoku czerwonawo zabarwione łupki iłowe[1]) z warstwami piaskowców drobnoziarnistych, dochodzących 40 cm grubości. Bieg warstw ha 10, upad pn. 40°, zmienia się niżej na pd. i z podczerwonych łupków wyłania się układ grubszych piaskowców z szarymi łupkami. Na granicy obu utworów występują słabe ślady naftowe.

Przy ujściu małego potoczku z prawej strony widać tu wyższą ściankę, w której górną część stanowi glina, z wierzchu (2 m) żółta, dołem siwa (1 m), a między niemi do 30 cm gliny ciemnej. Pod glinami leży 1 metrowa warstwa grubego żwiru a niżej piaskowce szare, glaukonityczne, ilaste, naprzemian z ciemnoszarymi łupkami.

W Słobodzie Bolechowskiej odsłaniają się znów szare iły, zawierające drobne kryształki gipsu i cienkie (do 2 cm) warstewki piaskowcowe. Na dłuższej przestrzeni brak teraz odsłonięć. Brzegi potoku pokrywa glina, która zsuwając się zasłania głębsze warstwy, i tylko tu i ówdzie widnieje z pod niej mała partya iłu solnego, jak w Trościańcu, gdzie pod 4 metrową warstwą żwiru wyłaniają się szare iły, zawierające gips i cienkie piaszczyste wkładki, okazujące kierunek ha 5, upad pn. 40°.

Odkrywki spotykamy dopiero w Belejowie. Tak w potoku,

[1]) Na karcie w tem miejscu zaznaczono mylnie ił solny.

jakoteż przy drodze wiodącej do Czołhan, odsłaniają się tu piaskowce drobnoziarniste, ilaste, niekiedy glaukonityczne, w warstwach metrowych i grubszych, okazujące kierunek ha 9,40, upad pd. 40—50°.

Na granicy Belejowa i Turzy Wielkiej spotykamy kilka drobnych odkrywek w iłach solnych. Największe z nich tworzą ściankę nad potokiem do 10 m wysoką, w której pod glinami i żwirami widać ciemnopopielaty ił niewarstwowany z wydzielonym na szczelinach włóknistym gipsem. W spągu tej odkrywki pojawiają się czerwonawo zabarwione łupki, jednakże bardzo słabo odsłonięte.

Odkrywki w iłach solnych ciągną się z wielkiemi przerwami aż do Turzy, gdzie istnieje znana od dawna solanka.

Według Kelba[1]) solanka ta zawiera 24·58% soli i odznacza się silnym gorzkawym smakiem. Na sole te składają się chlorek sodu w ilości 84·5%, chlorek magnezu 1%, chlorek potasu 3%, i siarczan magnezowy 10·2%.

Zawartość chlorku potasu w solance skłoniła tu skarb austryacki do przedsięwzięcia poszukiwań zapomocą wiercenia dokonanego w latach 1893 i 1894. Wiercenie to, prowadzone systemem rdzeniowym, przebiło[2]):

do 86 m żwiry,
„ 87 „ ił siwy,
„ 288 „ okruchowiec solny (zuber), zawierający 50—75% soli, w czem jedna warstwa czystej soli grubej na 1·6 m.
„ 507 „ czerwone iły z czerwonymi piaskowcami.

Szereg prób, użytych do analiz, wykazał następujący skład zawartość soli:

Próbki z głębokości	211 m	217 m	218 m	246 m	260 m	265 m	274 m	275 m	289 m
Siarczan magnezowy	—	23·88	—	—	—	—	—	18·15	—
„ potasowy	7·60	33·96	15·14	19·63	19·17	2·20	17·67	14·53	4·2[illegible]
„ sodowy	7·61	4·12	14·04	21·26	32·32	2·29	6·69	12·73	—
Chlorek sodowy	26.03	—	20·77	16·91	10·32	83·94	36·02	24·28	3·4[illegible]
„ magnezowy	5·58	10·87	15·54	24·70	21·55	1·23	11·47	8·15	
Siarczan wapn. rozp.	9·23	—	1·58	4·13	1·53	4·47	3·55	14·62	3·4[illegible]

Świadczą te analizy, że w okolicy tej, daleko od brzegu karpackiego, analogicznie do Kałusza, istnieją złoża soli ubocznych.

Około kościoła w Turzy spotykamy w prawem zboczu Turzanki, tworzącej tu silne kolano, te same szare iły z kryształkami gipsu, tutaj warstwowane, ze śladami czerwonawych łupków.

[1]) Jahrb. d. G. R. A., 1876. Kelb: Die Soolquellen Galiziens.
[2]) Jahrb. d. G. R. A., 1896. Tietze: Neue Erfahrungen bezüglich de[s] [illegible]

Dopiero przy końcu wsi, przy następnem kolanie Turzanki, odsłania się serya łupków ciemno-szarych, z wtrąceniami piaskowców ilastych, niekiedy twardych, o średniej grubości kilku decymetrów, chociaż pojawiają się i grubsze warstwy, dochodzące do 1·5 m. Odkrywka dosięga tu 50 m długości; kierunek warstw ha 9,20, upad pd. 20—50°. Te same piaskowce widnieją jeszcze w małej odkrywce przed Baliczami.

Piaskowce dobrotowskie pojawiają się jeszcze w południowej części obszaru w górnych i środkowych korytach potoków, spadających od grzbietu Żalesie i Wierch Kruchy do Pójła, i poza temi, lichemi zresztą odkrywkami w całej wschodniej części obszaru arkusza Bolechów najbardziej dolną część istniejących obnażeń stanowią jedynie olbrzymio tu rozwinięte żwiry.

Jedynie jeszcze wązki grzbiet, oddzielający dolinę Stryja od doliny Świecy, przecięty przez całą swą długość doliną Bereżnicy, dostarcza nieco odsłonięć. Tuż koło Bolechowa, w Wołoskiej Wsi, widzimy w kilku punktach nizkie i zalesione odkrywki w szarych iłach solnych. W obrębie tychże istnieje salina, czerpiąca naturalną solankę z szybu, którego przekrój podajemy poniżej:

do 3 m glina żółta,
„ 5 „ niebieski ił z piaskiem,
„ 9 „ piasek biały,
„ 14 „ niebieski ił,
„ 19 „ ił marglowy z piaskiem,
„ 22 „ piasek biały,
„ 27 „ niebieski ił plastyczny,
„ 33 „ szaro-niebieski ił,
„ 35 „ ił z gipsem,
„ 39 „ niebieski ił z gipsem,
„ 44 „ szary ił marglowaty,
„ 47 „ niebieski ił z gipsem,
„ 47·5 „ gips,
„ 50·5 „ ił marglowaty,
„ 53·5 „ piasek z iłem,
„ 63 „ niebieski ił.

Kierunek warstw w szybie ha 9, upad pd. 47°.

Solanka ma ciężar wł. 1·2016 i zawiera w procentach [1]: chlorku sodowego 28·789, chlorku magnezowego 6·066, siarczanu wapniowego 0·398, siarczanu potasowego 6·002, siarczanu sodowego 0·187, oprócz tego minimalne ilości bromku magnezowego 6·0005, jodku magnezowego 0·0051 i węglanu magnezowego 0·013.

Iły solne spotykamy jeszcze poniżej Wołoskiej Wsi, odsłonięte dobrze w korycie Sukieli. Zawierają one tu kryształki gipsu,

---

[1]) Według raportu Starszego Radcy Förlschego

tudzież soczewkowate wtrącenia sypkich piaskowców. Bieg warstw i tutaj jest ha 9, upad pd. 40.

Utwór ten przytyka bezpośrednio do kompleksu piaskowców ilastych, kruchych, nieco glaukonitycznych, ułożonych naprzemian z łupkami ciemno-stalowej barwy, o kierunku ha 9, upadzie półn. 40°. W lesie kameralnym powyżej tej odkrywki wydobywają się ślady oleju skalnego. Próbowano tu poszukiwań zapomocą wierceń. W kilku otworach wiertniczych natrafiono w głębokości między 150 a 200 m na niewielki przypływ ropy, którą jakiś czas eksploatowano. Wiercenie głębsze, wykonane tu w r. 1901, natrafiło poniżej tego poziomu roponośnego na warstwy zawierające sól i doprowadzone zostało w nich bez rezultatu do 600 m.

Na pd. zachód od kopalni napotykamy warstwy dobrotowskie w potoku Bereźnicy na obszarze kolonii Pechersdorf. I tu występują w nich ślady naftowe.

Odsłonięte tu są na długiej przestrzeni piaskowce, dochodzące grubości 4 m, naprzemian z łupkami szarymi i ciemno-stalowymi. Kierunek warstw jest regularny ha 9,20, upad w najdalej na pd. wysuniętych odkrywkach niewyraźny; te partye wydają się mocno zdruzgotane, lecz dalej ku północy w korycie Bereźnicy upad jest stale północny 50—30°.

Na długiej przestrzeni brak odsłonięć; spotykamy je dopiero w Bani koło Lisowic, gdzie potok podmywa iły szaro-popielate, o niewyraźnem warstwowaniu, niekiedy ciemniej zabarwione. Są to iły solne, z których dobywają się słone wody, niegdyś eksploatowane w zwiniętej później salinie. Salina ta czerpała wodę z szybu głębokiego na 54 m. Solanka zaczerpnięta blizko dna, w głębokości 52 m, a zatem gęstsza, zawierała[1]) na 10.000 gr wody siarczanu wapniowego 54·34, chlorku wapniowego 3·452, chlorku magnezowego 15·228, chlorku potasowego 2·101, chlorku sodowego 1690·500; razem 1765·1 na 10·000 części wody.

Iły solne spotykamy dalej w kilku drobnych odkrywkach w korycie Berezowicy ku Morszynowi i w samym Morszynie, gdzie z nich dobywają się 2 źródła słone, ujęte dla celów leczniczych. Znaczna zawartość soli potasowych w źródle Bonifacy (57·6719 chlorku potasowego, 59·005 siarczanu potasowego na 10.000 części wody), tudzież siarczanu sodowego (284·601 na 10.000 wody)[2]) każe i tu przypuszczać obecność soli ubocznych, a poszukiwania za nimi doprowadziły już w ostatnich czasach do poważniejszych wskazówek. Szybikiem najechano tu w głębokości 25—30 m złoże mirabilitu ($Na_2 SO_4 + 10 H_2 O$) i polihalitu ($2 Ca SO_4 . MG SO_4$.

---

[1]) Por. Jahrb. d. G. R. A., 1895, str. 18.
[2]) Por. Szajnocha: Źródła mineralne Galicyi, str. 92.

$K_2SO_4 + 2H_2O$)[1], obok których znalazł się i ślad syngenitu[2]) ($CaSO_4 . K_2SO_4 + 2H_2O$).

Na północ od Morszyna pojawiają się w prawym brzegu Berezowicy czerwone iły łupkowe z biegiem ha 4, upadem pn. 50°, odsłonięte przeważnie źle, z powodu gliny zsuwającej się z stoków; a na północ od nich, w Dołhem, widzimy jeszcze jedną małą odkrywkę w glaukonitycznych piaskowcach dobrotowskich.

Poza temi odsłonięciami nie widać już w Bereźnicy nic więcej, jak żwiry stanowiące najbardziej dolną część zerw, i tylko w Bereźnicy i Łotatnikach wyglądają z pod tych żwirów, słabo odsłonięte szare iły, zawierające kryształki gipsu; ułożenia ich jednakże dojść niepodobna.

Tektonika.

Trudno zdać sobie sprawę z tektoniki obszaru, w którym odkrywki są nader rzadkie i normalnie niewielkie, a znacznemi przestrzeniami od siebie oddzielone. Jako punkt wychodni musi nam zatem służyć w obecnym wypadku bezpośrednio najbliższa okolica, w której stosunki są wyraźniejsze, a taką jest bezsprzecznie okolica Doliny.

Widzimy tu na pd. od miasta bardzo szeroko rozwinięte łupki menilitowe, których dalszym ciągiem ku pn. zach. jest grzbiet Hoszów. Te łupki menilitowe przypierają od północy bezpośrednio do iłów solnych, leżących hipsometrycznie niżej niż łupki menilitowe. Natomiast na północ od miasta we wzgórzu Liwce (461 m), wchodzącem już na obszar arkusza Bolechów i na wzgórzu Zniesienie (461 m), będącem przedłużeniem wzgórz Liwce ku pd. wsch., spotykamy znów łupki menilitowe i dopiero na północ od tych, wszelako znów hipsometrycznie niżej, widzimy rozwinięte piaskowce dobrotowskie, czerwone łupki iłowe i iły solne.

Iłów solnych Doliny nie możemy sobie zatem wyobrażać jako żłobu w menilitach wypełnionego iłem solnym; brak tu bowiem całego pośredniego ogniwa, normalnie posiadającego znaczną miąższość, co się i na naszym obszarze zaznacza, a mianowicie warstw dobrotowskich i czerwonych łupków iłowych.

[1]) Por. Wiśniowski: O występowaniu soli potasowych w Morszynie. Kosmos. 1909.

[2]) Tokarski: Syngenit z Morszyna. Kosmos, 1910.

Musimy się znów udać do płaszczowinowej teoryi, by znaleźć wyjście z trudności, i ta teorya rozwiązuje je zadawalniająco.

Linię graniczną między łupkami menilitowymi Doliny a iłami solnymi Doliny musimy uważać za linię nasunięcia menilitów na iły solne, stanowiące najwyższy horyzont w facyi podkarpackiej, na której pionowy rozwój składają się warstwy dobrotowskie, jako jej część spągowa, czerwone łupki iłowe, jako partya środkowa, i iły solne wreszcie, jako partya najwyższa. Facyę tę widzimy rozwiniętą na północ od brzeżnej linii Karpat, biegnącej od Doliny ku Dołżce. Menility Doliny i Hoszowa, z rozwiniętemi w spągu warstwami hieroglifowemi, piaskowcem jamneńskim i warstwami inoceramowemi należą do facyi mikuliczyńskiej, której tem samem trzeba przyznać charakter płaszczowinowy i którą też chcemy nazwać płaszczowiną mikuliczyńską.

Łupki menilitowe Liwiec przedstawiają nam zatem ocalały od erozyi płat płaszowinowy, oddzielony od obecnego jej czoła przez czynniki denudacyjne. Dowodem tego pośrednim jest, że na Zniesieniu koło Doliny graniczą one w części od północy z warstwami dobrotowskiemi, w części z czerwonymi łupkami iłowymi. Że erozya w tej okolicy i dziś silnie bardzo postępuje, o tem świadczy najlepiej nieuchwytny dział między potokiem Turzanka a Liwką. Turzanka przepływa na pn. od doliny wielki staw, do którego dochodzi z boku źródłowa część doliny Liwki, tak że przy wyższym stanie wody na stawie część jej spływa do tejże doliny.

Odległość tego izolowanego płatu na Liwcach od dzisiejszego czoła płaszczowiny wynosi 3·5 km i ta odległość daje minimalną szerokość nasunięcia w tej okolicy. Szerokość ta prawdopodobnie jednak jest większa, bo trzeba przypuścić, iż iły solne Doliny sięgają tu jeszcze na pewnej przestrzeni obecnie poza czoło płaszczowiny.

Na północ od linii nasunięcia płaszczowiny mikuliczyńskiej zalega wyłącznie facya podkarpacka. Na podstawie nielicznych odsłonięć o nachyleniach przeważnie niewielkich przedstawić je sobie możemy jako szereg łagodnych undulacyi, w których siodła w jądrach swych utworzone są z warstw dobrotowskich, żłoby wypełnione iłami solnymi. Uważać musimy tę facyę jako autochtoniczną ze względu na to, że według dotyczasowej naszej znajomości tego pasu nie mamy żadnych dat, aby i ją uważać za płaszczowinową, podczas gdy cały charakter petrograficzny i obecność w niej grubych zlepieńców (wprawdzie poza granicami naszego arkusza) dowodzą, że to jest typowa facya brzegowa.

Tektoniczną konstrukcyę tego obszaru przedstawiliśmy w profilu 4-ym, poprowadzonym od góry Zamczyska na Dolinę wzdłuż Turzanki do cerkwi w Demni.

LITERATURA.

Wacek. Beiträge zur Kenntniss der Mittelkarpatischen Sandsteinzone. Jahrb. d. G. R.-A., 1881.

Szajnocha. Atlas geologiczny Galicyi. Zeszyt 23, 26.

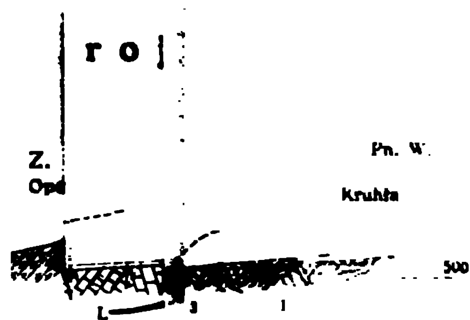
Zuber. Atlas geologiczny Galicyi. Zeszyt 17.

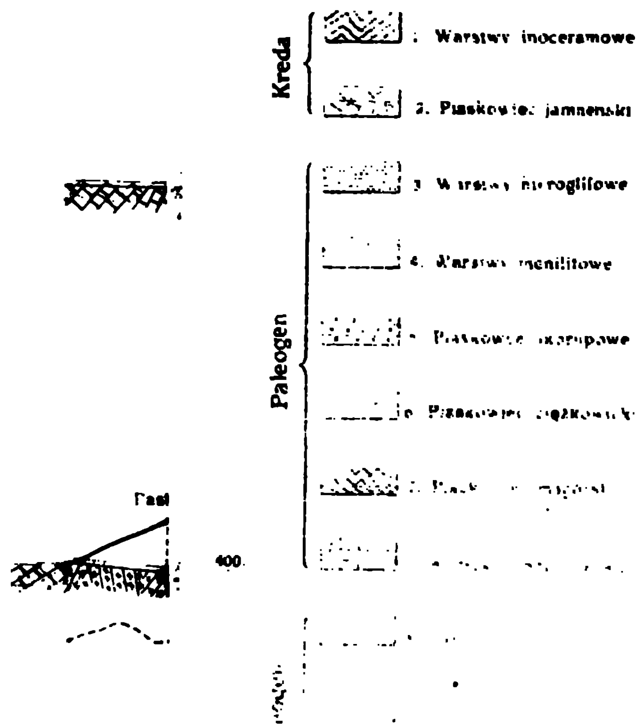
Tietze. Beiträge zur Geologie von Galizien. 7 Bd. V. G. R.-A., 1891, 1893, 1896.

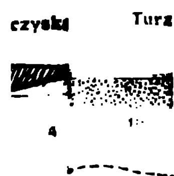
Wiśniowski. Atlas geologiczny Galicyi. Zeszyt 21.

Wójcik. Dolny oligocen w Riszkanii pod Użokiem.

Dunikowski. Atlas geologiczny Galicyi. Zeszyt 4.


r o
Z.
Pn. W.
Kruhła
500
1


Kreda
Warstwy inoceramowe
2. Piaskowiec jamneński
Paleogen
3. Warstwy hieroglifowe
4. Warstwy menilitowe
Piaskowce skorupowe
400


Tura

Z Atlasu geologicznego Galicyi wyszły:

Zeszyt I, kart cztery: Monasterzyska, Tyśmienica-Tłumacz, [illegible] Czortków, Zaleszczyki, przez Dra A. Altha i Dr. Bieniasza [illegible]

Zeszyt II, kart sześć: Nadwórna, Mikuliczyn, Kuty, Żabie, [illegible] Pokucie-Hryniawa, przez Dra R. Zubera 1888. Cena 10 K.

Zeszyt III, kart cztery: Oświęcim-Chrzanów-Krzeszowice, mapa [illegible] i mapa szczegółowa, Kraków, mapa ogólna i mapa szczegółowa, przez [illegible] Zaręczny [illegible] Cena 16 K. 50 h.

Zeszyt IV, kart pięć: Tarnów, Dobra, Okörmező, Porohy, [illegible] Dra E. [illegible] Dunikowskiego 1891. Cena 6 K. 50 h.

Zeszyt V, kart cztery: Biała-Bielsko, Żywiec-Ujsoły, Maków, [illegible] Tymbark, przez Dra W. Szajnochę 1895. Cena 5 K. 50 h.

Zeszyt VI, kart pięć: Grybów-Gorlice, Muszyna, Jasło-Dukla, [illegible] Lisko, przez Dra W. Szajnochę 1896. Cena 8 K.

Zeszyt VII, kart siedm: Stenlatyn, Radziechów, Szczurowice, Kam[illegible] Strumiłowa, Brody, Busk-Krasne, Złoczów, przez Prof. M. Łomnickiego [illegible] Cena 9 K. 50 h.

Zeszyt VIII, kart pięć: Załoźce, Tarnopol, Podwołoczyska, Trem[illegible] Skałat-Grzymałów, przez Dra W. Teisseyrego 1900. Cena 12 K. 50 h.

Zeszyt IX, kart sześć: Pomorzany, Brzeżany, Buczacz-Czortków, K[illegible] czyńce, Borszczów, Mielnica-Okopy, przez Dr. Bieniasza z tekstem [illegible] Łomnickiego 1901. Cena 9 K. 50 h.

Zeszyt X, część I: Lwów, część II kart sześć: Żółkiew, Bełz-S[illegible] Wareż, Jaworów-Gródek, Rawa Ruska, Bełzec-Uhnów, przez Prof. M. Łomnickiego 1897 i 1898. Cena części pierwszej 6 K., części drugiej 9 K. 50 h.

Zeszyt XI, kart cztery: Wadowice (nie wydana), Wieliczka-Myślenice, Bochnia-Czchów, Nowy Sącz, przez Dra W. Szajnochę 1903. Cena 6 K. [illegible]

Zeszyt XII, kart pięć: Mościska, Lubaczów, Płazów, Jarosław, Le[illegible] przez Prof. M. Łomnickiego 1900. Cena 6 K. 50 h.

Zeszyt XIII, kart trzy: Przemyśl, Brzozów-Sanok, Łupków-Wola Mich[illegible] przez Dra W. Szajnochę (1901). Cena 4 K.

Zeszyt XIV, kart trzy: Pilzno-Ciężkowice, Brzostek-Strzyżów, [illegible] Dynów, przez Dra J. Grzybowskiego 1903. Cena 5 K. 50 h.

Zeszyt XV, kart siedm: Oświęcim [illegible] Tarnobrzeg, Nisko-Rozwadów, S[illegible] Nowe Miasto Korczyn, Mielec-Majdan, Ujście Solne, Tarnów-Dąbrowa, [illegible] Prof. M. Łomnickiego (1903). Cena 9 K. — Dodatek: wschodnia część [illegible] Kraków, przez Dra K. Wójcika 1909. Cena 1 K.

Zeszyt XVI, kart trzy: Radnik-Raniżów, Ropczyce-Dębica, Rzesz[illegible] Łańcut, przez Prof. Dra W. Friedberga (1903). Cena 6 K. 50 h.

Zeszyt XVII, karta: Skole, przez Prof. Dra R. Zubera (1905). Cena [illegible]

Zeszyt XVIII, kart trzy: Stanisławów, Kołomyja, Śniatyn, przez Pr[illegible] Łomnickiego 1905. Cena 6 K. 50 h.

Zeszyt XIX, karta: Sambor, przez Prof. Dra W. Friedberga [illegible] Cena 2 K.

Zeszyt XX, karta: Drohobycz, przez Prof. Dra W. Szajnochę i Dra J. Grzybowskiego z współudziałem Inż. P. Miączyńskiego (1906). Cena 9 K.

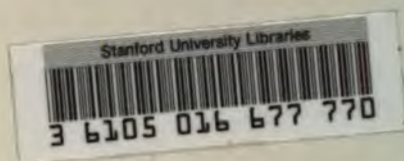
Zeszyt XXI, karta: Dobromil, przez Prof. Dra T. Wiśniowskiego (1[illegible] Cena 3 K. 50 h.

Zeszyt XXIII, kart dwie: Dediowa, Smorze, przez Prof. Dra W. S[illegible] nochę 1908. Cena 2 K. 50 h.

Karta przeglądowa Atlasu geologicznego Galicyi 4 K.

Ceny tekstów:

Zeszyt 1 — 3 K. 50 h., z. 2 — 4 K., z. 3 — 7 K., z. 4 — 1 K. 50 h., z. 5 — 1 K. 50 h., z. 6 — 3 K., z. 7 — 2 K. 50 h., z. 8 — 7 K. 50 h., z. 9 — 3 K. 50 h., z. 10 cz. 1 — 5 K., z. 10 cz. 2. — 3 K. 50 h., z. 11 — 2 K. 50 h., z. 12 — 1 K. 50 h., z. 13 — 1 K., z. 14 — 2 K. 50 h., z. 15 — 2 K., z. 16 — 3 K. 50 h., z. 17 — 2 K., z. 18 — 3 K. 50 h., z. 19 — 1 K., z. 20 — [illegible] z. 21 — 2 K. 50 h., z. 23 — 50 h.


Stanford University Libraries
3 6105 016 677 770

